

AIDE étendue – Tutoriel Smart Altitude WebGIS

Qu'est-ce que le Smart Altitude WebGIS et comment l'utiliser ?

**Guide complet pour le Smart Altitude
WebGIS sur la base d'exemples pratiques**

Version 3.0

(01.12.2020)

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	2
1 INTRODUCTION	4
1.1 Objectif de ce tutoriel.....	4
1.2 Qu'est-ce qu'un WebGIS ?.....	4
1.3 Les objectifs du Smart Altitude WebGIS.....	4
1.4 Smart Altitude WebGIS – faits et fonctions.....	6
1.5 Quels ensembles de données sont disponibles	7
1.6 Quelles sont les unités politiques et géographiques proposées.....	17
1.7 Brève présentation des living labs.....	18
1.7.1. Les Orres (France).....	18
1.7.2. Pinzolo/ Madonna di Campiglio (Italie)	19
1.7.3. Cerklje na Gorenjskem (Slovénie)	19
1.7.4. Bagnes / Verbier (Suisse).....	19
1.8 Tutoriel d'étude de cas.....	19
2 COMMENT BIEN DÉMARRER.....	21
2.1 Accéder au Smart Altitude WebGIS.....	21
2.2 Choisir la langue	21
2.3 À propos de Smart Altitude	22
2.4 Introduction de base	23
3 FONCTIONS DE BASE	25
3.1 Modifier l'étendue de la vue	25
3.1.1. Zoom manuel.....	25
3.1.2. Plein écran	25
3.1.3. Zoomer sur une municipalité ou une station de ski spécifique	25
3.1.4. Zoomer sur un living lab	27
3.2 Choisir et découvrir des ensembles de données simples.....	27
3.2.1. Choisir des calques	28
3.2.2. Activer des calques.....	29
3.2.3. Ouvrir la légende et obtenir plus d'informations.....	30
3.2.4. Obtenir les attributs d'une unique zone	31
3.3 Modifier la carte de fond.....	34
4 THÈMES ET OUTILS PROPOSÉS.....	35
4.1 Spécifiques thèmes de Smart Altitude	35
4.2 Calculer de nouveaux paramètres.....	35

4.3	Mesurer les distances et les superficies.....	37
4.4	Obtenir les coordonnées d'un lieu spécifique.....	38
4.5	Imprimer et créer des fichiers PDF sous forme de cartes	40
5	CRÉER SA PROPRE CARTE	42
5.1	Calculer un nouveau calque	42
5.2	Personnaliser la nouvelle carte	45
5.2.1.	Modifier la carte de fond.....	45
5.2.2.	Changer la transparence du calque.....	46
5.2.3.	Changer l'ordre du calque	47
6	SAUVEGARDER SON TRAVAIL	49
6.1	Imprimer et enregistrer sa propre carte	49
6.2	Retourner à son propre projet	49
6.3	Télécharger ses propres résultats de projet.....	50

1 INTRODUCTION

Ce tutoriel vous donne un aperçu détaillé de la manière d'utiliser le Smart Altitude WebGIS et présente toutes les fonctions à travers différents exemples.

1.1 Objectif de ce tutoriel

Ce tutoriel vous apportera les réponses aux questions suivantes :

- Comment utiliser le Smart Altitude WebGIS et ses ensembles de données ?
- Où trouver des informations sur les métadonnées de toutes les données intégrées ?
- Comment utiliser et interpréter les ensembles de données spécifiques aux projets sur le potentiel d'énergie renouvelable et les indicateurs clés de performance (KPI) ?
- Comment le Smart Altitude WebGIS peut-il m'aider en matière d'aménagement du territoire ?
- Comment créer des cartes en ligne ?
- Comment télécharger des données spécifiques au projet au format csv ?

1.2 Qu'est-ce qu'un WebGIS ?

Un WebGIS est un système d'information géographique basé sur le Web. Il dispose de fonctionnalités SIG sélectionnées et est facile d'accès par Internet (Bartoschek, 2009). Painho et al (2001) définissent un WebGIS comme « *un système complexe avec accès à Internet permettant de recueillir, stocker, intégrer, manipuler, analyser et afficher des données relatives à des lieux sans avoir besoin d'un logiciel SIG propriétaire* ». Tous les WebGIS permettent de visualiser les données spatiales individuelles intégrées, c'est-à-dire tout type de données attributaires référencées par des coordonnées ou un emplacement géographiques (Curran, 1984). L'objectif des fournisseurs d'un WebGIS est de diffuser des informations spécifiques, souvent thématiques, sur des zones sélectionnées de la Terre (Dueker & Kjerne 1989) pour permettre d'analyser des phénomènes/géodonnées spatio-temporels et de leurs relations (Goodchild, 2009). Les avantages d'un WebGIS sont qu'un grand nombre de personnes peuvent utiliser un WebGIS spécifique en même temps et qu'il n'est pas nécessaire de disposer d'un logiciel SIG propriétaire (Painho et al., 2001), d'une capacité de stockage local et de connaissances professionnelles. Un navigateur Web suffit. L'exemple le plus connu de WebGIS est probablement Google Maps.

1.3 Les objectifs du Smart Altitude WebGIS

Le Smart Altitude WebGIS est un outil interactif et facile à utiliser développé par l'Institut de recherche interdisciplinaire sur la montagne (Académie autrichienne des sciences) dans le cadre du projet Smart Altitude (voir <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/home>). **Le projet Smart Altitude vise à permettre et à accélérer la mise en œuvre de politiques à faibles émissions de carbone dans les régions de tourisme d'hiver de l'espace alpin.** L'objectif du Smart Altitude WebGIS est de présenter/visualiser les quatre living labs comme des régions tests et leurs indicateurs clés de performance (KPI), qui sont dérivés par des ensembles de données énergétiques, environnementales

et de gestion et traités à l'aide de l'outil d'audit Smart Altitude Wi-EMT (voir <https://smartaltitude.eu/tools/audit>). Il présente également des données spatiales sur le potentiel d'énergie renouvelable (éolienne, solaire, etc.) et des données spécifiques aux stations de ski (types et longueur des pistes, etc.). L'étendue spatiale du WebGIS est l'espace alpin (voir la ligne/le cadre vert sur la page d'accueil de Smart Altitude WebGIS sur <http://webgis.smartaltitude.eu>). **L'objectif du projet Smart Altitude est de développer une application SIG basée sur le Web pour visualiser les atouts du territoire, le potentiel inexploité en matière d'énergie renouvelable et les indicateurs clés de performance pour les living labs et les sites de réplication potentiels.** Le Smart Altitude WebGIS met à la disposition des parties prenantes et du public les résultats des données spatiales du projet à des fins de traitement (voir également <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/project-results/measuring-visualizing-performance/webgis>). En outre, l'architecture du WebGIS permet aux utilisateurs d'accéder aux données spatiales directement via les applications SIG de bureau telles que QGIS ou ESRI ArcPro qui utilisent les normes WMS/WFS/WMTS de l'OGC.

Pourquoi le projet Smart Altitude utilise-t-il un WebGIS ?

Parce que c'est le moyen le plus facile et le moins coûteux de publier les résultats des données spatiales pour un large public. Un WebGIS peut être utilisé comme outil de planification concernant le potentiel d'énergie renouvelable dans le contexte des stations de ski. Les utilisateurs peuvent afficher ces ensembles de données en ligne, créer des cartes et les imprimer. Ils peuvent s'informer sur le potentiel individuel d'énergie renouvelable dans une municipalité ou une région spécifique de l'espace alpin. Les utilisateurs peuvent également comparer les différents indicateurs clés de performance (KPI) des quatre régions de test, qui sont appelées des « living labs ». Cela peut être utile pour contacter le meilleur living lab sur un sujet d'intérêt particulier et discuter de la manière de mettre en œuvre des améliorations. Les données spatiales des stations de ski sont également disponibles. Le Smart Altitude WebGIS est disponible dans les cinq langues du projet (EN, DE, FR, IT et SL). Cela permet à la majorité des personnes de l'espace alpin de comprendre l'application.

Le Smart Altitude WebGIS est lié à la plateforme de connaissances alpines WIKIALps (www.wikialps.eu), qui offre des informations importantes sur le projet en soi. Elle sert d'outil de recherche pour les questions qui pourraient survenir lors du travail avec le Smart Altitude WebGIS. Les informations détaillées sur les métadonnées de tous les ensembles de données et pour l'interprétation des KPI sont particulièrement utiles. (voir http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:geodata_sources_of_smart_altitude_webgis.pdf)

Le Smart Altitude WebGIS fait partie de la boîte à outils en ligne du projet Smart Altitude. Les parties prenantes peuvent trouver dans la **boîte à outils Smart Altitude** un ensemble d'outils pour la planification, l'optimisation et la mise en œuvre de mesures à faibles émissions de carbone dans les stations de ski alpin. Cette boîte à outils est axée sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables, la mobilité durable, la gestion de l'énergie, le réseau intelligent et l'adaptation au climat (voir <https://smartaltitude.eu>). En outre, cinq **webinaires Smart Altitude** sont proposés et permettent

de partager les meilleures pratiques et les outils de mise en œuvre de mesures à faibles émissions de carbone dans les stations de ski alpin (voir <https://smartaltitude.eu/tools/plan>).

1.4 Smart Altitude WebGIS – faits et fonctions

Le Smart Altitude WebGIS ...

- présente des ensembles de données sur le potentiel des énergies renouvelables et des ensembles de données relatives aux stations de ski pour l'ensemble de l'espace alpin
- rend visibles les indicateurs clés de performance (KPI) pour quatre living labs
- est un outil utile d'aménagement du territoire
- est l'un des outils du projet Smart Altitude (aux côtés de la boîte à outils et de webinaires)
- dispose de résultats de projet personnalisés et de données de base pré-générés
- offre la possibilité d'effectuer vos propres calculs et de générer des cartes sur la base des ensembles de données fournis
- est interactif et convivial
- dispose d'une conception Web réactive et actualisée
- est multilingue (DE, EN, FR, IT, SL)
- est lié à **WIKIALps** – utile pour la recherche d'informations sur les métadonnées
- ne nécessite qu'une connexion Internet et un navigateur Web
- est basé sur une architecture WebGIS à source ouverte
- utilise des standards Web ouverts (OGC WMS, WMTS, WFS)
- est fourni par IGF/ÖAW

L'idée générale derrière le Smart Altitude WebGIS – Les utilisateurs peuvent...

- analyser leur région d'intérêt en termes de potentiel d'énergie renouvelable
- créer en ligne leurs propres cartes relatives aux énergies renouvelables et aux stations de ski
- utiliser les outils du projet Smart Altitude pour les stratégies de planification
- sauvegarder et imprimer les résultats sous forme de cartes individuelles générées (pdf)
- trouver des informations sur les métadonnées pour l'interprétation correcte des ensembles de données proposés, notamment pour les indicateurs de performance clés

Fonctions détaillées du Smart Altitude WebGIS – Les utilisateurs peuvent...

- choisir la langue
- sélectionner et activer les calques qui les intéressent
- zoomer et dézoomer

- afficher une zone d'intérêt
- rechercher et zoomer sur une municipalité ou une station de ski spécifique pour l'ensemble de l'espace alpin à travers une fenêtre de recherche
- accéder à la légende du calque et aux informations sur les métadonnées
- interroger des informations sur des zones spécifiques sélectionnées
- obtenir les coordonnées d'un point précis
- calculer et créer ses propres calques sur la base des ensembles de données proposés
- modifier la carte de fond
- changer la transparence du calque
- changer l'ordre des calques
- créer et imprimer des cartes (au format pdf)
- possibilité de télécharger certains ensembles de données
- sauvegarder les résultats grâce à une vue personnalisée dans le navigateur Web
- afficher des calques spatiaux dans leurs ensembles de logiciels SIG de bureau (QGIS, ESRI ArcPro, ..)

1.5 Quels ensembles de données sont disponibles

Les ensembles de données suivants sont disponibles dans le Smart Altitude WebGIS. Une brève description est donnée ici. Des explications plus détaillées peuvent être trouvées sur WIKIAlps (voir http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:geodata_sources_of_smart_altitude_webgis.pdf)

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
Stations de ski -> indicateurs clés de performance (KPI)	Les KPI des stations de ski sont des valeurs mesurables qui démontrent l'efficacité avec laquelle la station de ski atteint ses principaux objectifs commerciaux. Unité : 1-5 comme moyenne pondérée des notes concernant les paramètres suivants : Pour obtenir davantage d'informations, veuillez consulter http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:smart-altitude_wi-emt_evaluation-report_final_xxx.pdf .		Polygones, seulement pour quatre living labs dans l'espace alpin
	KPI global des stations de ski (OV)	Cette valeur est désignée comme la moyenne des scores des 8 KPI suivants.	
	Efficacité énergétique (E_EF)		
	Économie énergétique (E_EC)		
	Durabilité (S)		

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Gestion de l'énergie (EM)		
	Réseau électrique intelligent (SG)		
	Adaptation au changement climatique (ACC)		
	Autoévaluation (SE)		
	Perspectives futures (FO)		
Stations de ski - > Open Ski Map	La carte Open Ski Map affiche des ensembles de données relatifs au ski qui sont mis en œuvre dans le Smart Altitude WebGIS.		Dernier téléchargement le 09.08.2019
	Pistes		Vecteurs linéaires
	Téléportés		Vecteurs linéaires
	Stations de ski		Polygones
	Longueur des pistes par UAL		Polygones
	Longueur des pistes par station		Polygones
Stations de ski - > Sites étudiés par Smart Altitude	Le WebGIS offre différents calques de frontières concernant l'espace alpin.		Polygones
	Zone Espace Alpin		
	Zone Convention Alpine		
	Smart Altitude – Zones faisant l'objet d'une étude de cas (station de ski communautés de l'UAL)		
Potentiel des énergies renouvelables - > Solaire - > Global Solar Atlas (GSA version 2.0)	Le Global Solar Atlas propose des totaux quotidiens moyens annuels/mensuels à long terme de plusieurs ensembles de données sur les ressources solaires et le potentiel d'énergie photovoltaïque. Les données présentées ici sont uniquement destinées à une analyse préliminaire.		Matrice, 1 x 1 km
	Production d'électricité photovoltaïque (PVOUT)	Quantité d'énergie convertie par un système PV en électricité qui devrait être produite selon les conditions géographiques d'un site et la configuration d'un système PV.	[kWh/kWp]
	Irradiation horizontale globale (GHI)	Somme des composantes directes et diffuses du rayonnement solaire.	[kWh/m²]
	Irradiation horizontale diffuse (DIF)	Composante du rayonnement solaire diffusée par l'atmosphère.	[kWh/m²]

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Irradiation globale pour une surface à inclinaison optimale (GTI)	Somme du rayonnement solaire direct et diffus tombant sur une surface inclinée de modules PV fixes. Contrairement à la surface horizontale, la surface inclinée reçoit également une petite quantité de rayonnement solaire réfléchi par le sol.	[kWh/m²]
	Inclinaison optimale pour maximiser le rendement annuel (OPTA)	Inclinaison optimale d'un module PV incliné et fixe pour un azimuth (orientation) spécifique, pour lequel les modules PV reçoivent la plus grande quantité de rayonnement solaire par an.	[°]
	Irradiation normale directe (DNI)	Composante du rayonnement solaire qui atteint directement la surface.	[kWh/m²]
	Température de l'air à 2 m AGL (TEMP)	La température de l'air détermine la température des cellules et modules PV. Elle a un impact direct sur le rendement de conversion de l'énergie photovoltaïque et les pertes d'énergie qui en résultent.	[°C]
	Élévation du terrain ASL (ELE)	Représente l'élévation du terrain (altitude) par rapport au niveau de la mer. Seules les données relatives aux zones terrestres sont affichées.	[m] ; matrice, 90x90m
Potentiel des énergies renouvelables - > Solaire - > Global Solar Atlas (GSA version 2.0) - > Médiane par UAL	Médiane par UAL : voir plus haut		Polygone
	Médiane UAL : Production d'électricité photovoltaïque (PVOUT)	voir plus haut	[kWh/kWp]
	Médiane UAL : Irradiation horizontale globale (GHI)	voir plus haut	[kWh/m²]
	Médiane UAL : Irradiation horizontale diffuse (DIF)	voir plus haut	[kWh/m²]
	Médiane UAL : Irradiation globale pour une surface à inclinaison optimale (GTI)	voir plus haut	[kWh/m²]

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Médiane UAL : Inclinaison optimale pour maximiser le rendement annuel (OPTA)	voir plus haut	[°]
	Médiane UAL : Irradiation normale directe (DNI)	voir plus haut	[kWh/m ²]
	Médiane UAL : Température de l'air à 2 m AGL (TEMP)	voir plus haut	[°C]
Potentiel des énergies renouvelables - > Solaire - > Projet Hotmaps	Le projet européen Hotmaps a permis de recueillir des données sur le potentiel énergétique des sources renouvelables et de les réélaborer au niveau national afin de constituer des ensembles de données pour tous les pays de l'UE28 au niveau NUTS3. Le projet prend en considération plusieurs sources renouvelables. Toutes les données Hotmaps doivent être interprétées comme des indicateurs.		Matrice, 100 x 100 m
	Potentiel d'énergie solaire	Les données sur le rayonnement global annuel sur les surfaces globalement inclinées ont été extraites du PVGIS sous la forme d'un calque matriciel de 1 km x 1 km et découpées en tenant compte de l'empreinte du bâtiment avec une résolution de 100 m x 100 m par Copernicus Services.	[kWh/m ²], dernier téléchargement le 10.08.2019 ;
Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Global Wind Atlas (GWA version 3.0) - > Calques d'énergie éolienne	Le Global Wind Atlas est une application Web gratuite développée pour aider les décideurs politiques, les planificateurs et les investisseurs à identifier les zones de vent fort pour la production d'énergie éolienne, puis à effectuer des calculs préliminaires. Une valeur élevée indique un potentiel élevé d'énergie renouvelable provenant du vent.		Période simulée 2008-2017 ; Matrice, 1 x 1 km
	Facteur de capacité CEI de classe 1	Vent fort	
	Facteur de capacité CEI de classe 2	Vent moyen	
	Facteur de capacité CEI de classe 3	Vent faible	

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Global Wind Atlas (GWA version 3.0) - > Calques d'énergie éolienne - > Médiane par UAL	Médiane par UAL : voir plus haut		Période simulée 2008-2017 ; Polygone
	Médiane UAL : Facteur de capacité CEI de classe 1	Vent fort	
	Médiane UAL : Facteur de capacité CEI de classe 2	Vent moyen	
	Médiane UAL : Facteur de capacité CEI de classe 3	Vent faible	
Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Global Wind Atlas (GWA version 3.0) - > Vitesse du vent à une hauteur de	La vitesse moyenne du vent à une hauteur donnée est une mesure de la ressource éolienne. Des valeurs plus élevées indiquent normalement de meilleures ressources éoliennes, mais la densité moyenne de l'énergie éolienne donne une indication plus précise de la ressource éolienne disponible.		Période simulée 2008-2017 ; Matrice, 1 x 1 km
	10 m		[m/s]
	50 m		[m/s]
	100 m		[m/s]
Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Global Wind Atlas (GWA version 3.0) - > Vitesse du vent à une hauteur de - > Médiane par UAL	Médiane par UAL : voir plus haut		Période simulée 2008-2017 ;
	Médiane UAL : 10 m		[m/s]
	Médiane UAL : 50 m		[m/s]
	Médiane UAL : 100 m		[m/s]

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
Potentiel des énergies renouvelables -> Vent -> Global Wind Atlas (GWA version 3.0) -> Densité d'énergie à une hauteur de	La densité moyenne de l'énergie éolienne à une hauteur donnée est une mesure de la ressource éolienne. Des valeurs plus élevées indiquent de meilleures ressources éoliennes.		Période simulée 2008-2017 ; Matrice, 1 x 1 km
	10 m		[W/m ²]
	50 m		[W/m ²]
	100 m		[W/m ²]
Potentiel des énergies renouvelables -> Vent -> Global Wind Atlas (GWA version 3.0) -> Densité d'énergie à une hauteur de -> Médiane par UAL	Médiane par UAL : voir plus haut		Période simulée 2008-2017 ;
	Médiane UAL : 10 m		[W/m ²]
	Médiane UAL : 50 m		[W/m ²]
	Médiane UAL : 100 m		[W/m ²]
Potentiel des énergies renouvelables -> Vent -> Global Wind Atlas (GWA version 3.0) -> Densité de l'air à une hauteur de	La densité moyenne de l'air à une hauteur donnée est une mesure de la ressource éolienne.		Période simulée 2008-2017 ; Matrice, 1 x 1 km
	10 m		[kg/m ³]
	50 m		[kg/m ³]
	100 m		[kg/m ³]
Potentiel des énergies renouvelables -> Vent -> Global Wind Atlas (GWA version 3.0) -> Densité de l'air à une hauteur de -> Médiane par UAL	Médiane par UAL : voir plus haut		Période simulée 2008-2017 ;

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Médiane UAL : 10 m		[kg/m ³]
	Médiane UAL : 50 m		[kg/m ³]
	Médiane UAL : 100 m		[kg/m ³]
Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Projet Hotmaps	Ces données montrent le potentiel énergétique total du vent dans l'UE28 au niveau NUTS3. L'ensemble de données original est le Wind Global Atlas, qui a été agrégé au niveau NUTS3, par le biais du CORINE Land Cover et en excluant les zones urbaines, les corridors de connectivité des oiseaux, les sommets montagneux de plus de 2500 m et les zones protégées du cadre de Natura 2000.		Matrice, 300 x 300 m
	Potentiel de densité de puissance à une hauteur de 50 m		[W/m ²]; dernier téléchargement le 10.08.2019
Potentiel des énergies renouvelables - > Géothermique - > Projet Thermomap / projet Hotmaps	Les données sur le potentiel d'énergie géothermique à très faible profondeur (jusqu'à 10 mètres) ont été extraites du projet Thermomap en tant que calque vectoriel et présentées dans le projet Hotmaps sans autre forme d'élaboration.		Polygone, dernier téléchargement le 10.08.2019
	Thermomap (potentiel d'énergie géothermique)		[W/m K]
	Moyenne par UAL : potentiel d'énergie géothermique		[W/m K]
Potentiel des énergies renouvelables - > Géothermique - > Projet GEOELEC			
	Flux thermique basal	Le calque présenté ici montre le flux thermique basal pour toute l'Europe.	[mW/m ²]
	Flux thermique de surface	Le calque présenté ici montre le flux thermique de surface pour toute l'Europe.	[mW/m ²]
	Potentiel théorique 2030	Le potentiel théorique pour 2030 est le potentiel technique (théorique) maximum possible.	[MW/km ²]
	Potentiel économique 2030	Le potentiel économique pour 2030 est calculé à partir du potentiel technique souterrain réaliste, en n'acceptant que les sous-volumes où le coût nivelé de l'énergie est inférieur à un seuil donné.	[MW/km ²]
	Potentiel théorique 2050	Le potentiel théorique pour 2050 est le potentiel technique (théorique) maximum possible.	[MW/km ²]

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Potentiel économique 2050	Le potentiel économique pour 2050 est calculé à partir du potentiel technique souterrain réaliste, en n'acceptant que les sous-volumes où le coût nivelé de l'énergie est inférieur à un seuil donné.	[MW/km ²]
Potentiel des énergies renouvelables - > Biomasse - > Projet Hotmaps	Données concernant la biomasse développées dans le cadre du projet européen Hotmaps.		Polygone (NUTS 3) ;
	Potentiel énergétique des résidus agricoles	Les résidus agricoles pris en compte sont les cultures, les céréales, le maïs, le colza et le tournesol, la betterave sucrière, le riz, les olives, les agrumes et le raisin.	[PJ]
	Potentiel énergétique des résidus forestiers	Le potentiel énergétique a été spatialisé en utilisant le CORINE Land Cover. La biomasse forestière comprend deux catégories de résidus : le bois de chauffage et le bois rond.	[PJ]
	Potentiel énergétique d'effluents d'élevage	Les effluents d'élevage considérés pour la production d'énergie sont les fumiers solides et liquides provenant de l'élevage de bovins, de porcs et de volailles.	[PJ]
Potentiel des énergies renouvelables - > Biomasse - > Projet Global Forest Watch	Présente les données concernant le potentiel de biomasse du portail de données ouvert Global Forest.		[Mg ha ⁻¹] ;
	Biomasse aérienne		Matrice, 30 x 30 m
	Biomasse aérienne par UAL		Polygone (UAL)
Potentiel des énergies renouvelables - > Biomasse - > Projet AlpES	L'indicateur calculé représente la cartographie de l'offre de production de biomasse et a été créé dans le cadre du projet AlpES. http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:grassland_biomass		Polygone (UAL)
	Service d'écosystème de biomasse des pâturages		[t DM ha ⁻¹ y ⁻¹]
Potentiel des énergies renouvelables - > Hydro	L'ensemble de données contient tous les emplacements potentiels de centrales hydroélectriques pour les petites à grandes centrales hydroélectriques sur la base de l'ensemble de données des lignes de rupture GMTED2010 (altitude) et des données de ruissellement du Global Runoff Data Centre.		Durée de couverture 2010
	Sites potentiels de puissance hydraulique		Entité point

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Potentiel hydroélectrique total par UAL	Le potentiel hydroélectrique total par UAL indique la somme des valeurs de tous les sites potentiels de puissance hydraulique au niveau des municipalités.	Polygone (UAL)
Infrastructures énergétiques - > Centrales électriques – Global Power Plant Database	La base de données couvre environ 30 000 centrales électriques dans le monde entier. Outre les centrales thermiques, elle inclut également les installations renouvelables.		
	Centrales électriques (énergies renouvelables incluses)		Entité point
Infrastructures énergétiques			
	Points de recharge	Open Charge Map est un service de données sur les véhicules électriques, non commercial et à but non lucratif, hébergé et soutenu par une communauté d'entreprises, d'organisations caritatives, de développeurs et de parties intéressées du monde entier. L'objectif est de travailler avec la communauté pour développer et fournir une base de données de haute qualité, publique, gratuite et publique sur les emplacements des équipements de recharge à travers le monde.	Entité point
Utilisation et couverture des sols	Cartographie de l'utilisation et de la couverture des sols pour tous les pays coopérant avec l'AEE (2018). Unité cartographique de 25 ha minimum, largeur cartographique de 100 m minimum, précision de positionnement de 100 m, précision thématique > 85 %.		Matrice, 100 x 100 m ;
	CORINE Land Cover (CLC)	CORINE Land Cover (CLC) a été conçu pour normaliser la collecte de données sur la couverture des terres en Europe afin de soutenir le développement de la politique environnementale.	dernier téléchargement le 08.08.2019
	espaces forestiers européens	Cet ensemble de données montre la superficie forestière européenne pour 2012 et 2015 couvrant les pays coopérant avec l'AEE.	dernier téléchargement le 11.08.2019 ; 1 (forêt), 0 (non forêt)
Frontières politico-géographiques - > Unités administratives	Euro Boundary Map fournit une base de données géographique européenne pour les régions administratives et statistiques. EBM offre la combinaison d'unités administratives européennes détaillées et des liens avec les codes UAL et NUTS correspondants.		Polygones ; transmission des données : mai 2019

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Unité admin/niveau limitrophe 1	Frontières/États nationaux	
	Unité admin/niveau limitrophe 2	États fédéraux	
	Unité admin/niveau limitrophe 3		
	Unité admin/niveau limitrophe 4		
	UAL – Unités Administratives Locales	Niveau municipal	
Frontières politico-géographiques - > Unités statistiques	La base de données comprend les relations entre les identificateurs uniques des unités administratives à l'échelle européenne et leurs codes et unités statistiques (NUTS) correspondants, gérés et publiés par Eurostat.		Polygones
	NUTS 1 – Grandes régions socio-économiques		
	NUTS 2 – Régions de base pour l'application des politiques régionales		
	NUTS 3 – Petites régions pour les diagnostics particuliers		
Frontières politico-géographiques	Le WebGIS offre différents calques de frontières concernant l'espace alpin.		Polygone
	Zone Espace Alpin		
	Zone Convention Alpine		
Frontières politico-géographiques - > Aires protégées - > World Database on Protected Areas (WDPA)	Protected Planet est une source d'informations sur les aires protégées, mise à jour chaque mois grâce aux contributions des gouvernements, des organisations non gouvernementales, des propriétaires fonciers et des communautés.		Dernier téléchargement le 12.08.2019
	Aires WDPA		Polygone
	Points WDPA (uniquement ajoutés pour la Slovaquie)		Entité point
Frontières politico-géographiques - > Aires protégées			

Arborescence du contenu	Ensemble de données	Brève description	Format/type/date
	Natura 2000	Natura 2000 est l'instrument clé de protection de la biodiversité. Il s'agit d'un réseau écologique d'aires protégées mis en place pour assurer la survie des espèces et des habitats les plus précieux d'Europe.	Polygone ; dernier téléchargement le 08.08.2019
	Zones désignées nationalement (CDDA)	L'ensemble de données contient des données sur les zones désignées nationalement et le site protégé correspondant pour les caractéristiques spatiales dans les pays membres et collaborateurs de l'EEE.	Polygone ; dernier téléchargement le 08.08.2019
Frontières politico-géographiques - > Aires protégées - > Aires protégées – conservées par l'IGF			Polygone
	Réserves de biosphère		
	Parcs nationaux		
	Parcs naturels		
	Sites inscrits au patrimoine mondial		
Modèle d'élévation numérique et ombrage	Le MEN et l'ombrage sont rééchantillonnés (250 m, 1000 m) depuis le EU-DEM, est un modèle numérique d'élévation à l'échelle 1:100 000 fournissant des données d'altitude pour 40 pays et territoires européens. Il décrit la répartition du terrain, sans inclure la végétation et les structures artificielles.		
	Modèle d'élévation numérique (MEN)		[m]
	Ombrage		[°]
	MEN & ombrage combinés		

1.6 Quelles sont les unités politiques et géographiques proposées

Différentes unités politiques et statistiques peuvent être affichées, allant de la zone de coopération du programme de l'espace alpin, les régions NUTS 1 à 3, aux unités UAL. Le format des ensembles de données spécifiques, par exemple sur les énergies renouvelables, peut être des polygones s'adressant à différentes unités politiques ou peut être sous forme de matrice avec différentes résolutions spatiales des pixels. Selon les ensembles de données des matrices, la résolution spatiale varie de 30 m à 1000 m pour chaque pixel. Les stations de ski et les pistes de ski sont représentées par des formats vectoriels.

Que sont les unités UAL ?

UAL signifie « Unités Administratives Locales » (UAL). Ces unités, gérées par Eurostat, comprennent les municipalités et les communes (ou des unités équivalentes) au sein de l'Union européenne (voir <http://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units>). Comme les frontières des unités UAL sont fréquemment modifiées, Eurostat propose des listes et des ensembles de données mis à jour chaque année. Les unités UAL utilisées dans le projet Smart Altitude sont tirées de l'EuroBoundaryMap v11, une base de données sur DVD proposée par EuroGeographics, datant de 2019. EuroGeographics offre des frontières d'UAL exactes avec une précision et une résolution très élevées ; même aux frontières des pays, il n'y a pas de chevauchements ni de parties manquantes. Ces frontières harmonisées et cohérentes, disponibles pour l'ensemble du territoire européen, sont en outre synchronisées avec les ensembles de données supplémentaires des NUTS 1-3 et des unités administratives 1-4.

1.7 Brève présentation des living labs

Le projet Smart Altitude se concentre sur quatre régions tests appelées « living labs ».

1.7.1. Les Orres (France)

Les Orres est le living lab français du projet Smart Altitude. La commune travaille avec son partenaire de projet EDF sur l'évolution du système de gestion de l'énergie existant vers un modèle de réseau intelligent, incluant l'intégration des principaux points de consommation d'énergie et la production locale d'énergie renouvelable. Cela est réalisé au niveau du territoire (municipalité + station), ce qui implique à la fois le réseau électrique privé exploité par SEMLORE et le réseau électrique public auquel sont raccordés les commerces, les logements touristiques et la municipalité. Pour plus d'informations, voir <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/project-results/smart-altitude-living-labs/les-orres>.

1.7.2. Pinzolo/ Madonna di Campiglio (Italie)

Madonna di Campiglio est le living lab italien du projet Smart Altitude. Les communes testent un système intégré de gestion de l'énergie pour améliorer l'efficacité énergétique, optimiser l'utilisation de l'eau, intégrer les sources d'énergie renouvelables et réduire les émissions de CO2 dans le domaine skiable. La mission est d'atteindre zéro émission de CO2 d'ici 2026, l'année des 25^e Jeux olympiques d'hiver organisés en Italie. Pour plus d'informations, voir <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/project-results/smart-altitude-living-labs/madonna-di-campiglio>.

1.7.3. Cerklje na Gorenjskem (Slovénie)

Kravec est le living lab slovène du projet Smart Altitude. La station met en œuvre une approche de réduction de la consommation multi-énergie pour les procédés d'enneigement, les remontées mécaniques et le chauffage. Les solutions seront basées sur les impacts attendus et inattendus (par exemple, les effets de rebond), le potentiel de nouvelles activités et d'autres innovations locales. Des données sur la réduction des émissions de GES, la performance des équipements et l'efficacité des investissements seront fournies. RTC Kravec est responsable de l'essai pilote et BSC Kranj de l'animation du living lab. Pour plus d'informations, voir <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/project-results/smart-altitude-living-labs/kravec>.

1.7.4. Bagnes / Verbier (Suisse)

Verbier est le living lab suisse du projet Smart Altitude et s'est développé comme un centre de tourisme d'hiver au début du 20^e siècle. La station de ski est exploitée par Téléréverbier. Verbier fait partie du plus grand domaine skiable de Suisse : « Les 4 Vallées ». Au cours des dernières années, Téléréverbier a déjà réalisé des progrès importants vers une économie à faibles émissions de carbone. La société s'appuie sur les systèmes et l'expertise existants pour accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation des énergies renouvelables dans le cadre du projet Smart Altitude. Elle va à présent fixer des KPI. Au terme du projet Smart Altitude, les politiques et les actions d'économie d'énergie seront harmonisées sur l'ensemble du territoire afin d'obtenir le label or en tant que « Cité de l'énergie ». Pour plus d'informations, voir <https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/project-results/smart-altitude-living-labs/verbier>.

1.8 Tutoriel d'étude de cas

Imaginez un Conseil régional regroupant les acteurs du tourisme d'hiver, dont les gestionnaires de stations de ski et les urbanistes municipaux. Le sujet principal de leur prochaine réunion du Conseil est le potentiel d'énergie renouvelable pour les stations de ski dans la situation difficile du changement climatique. Plus précisément, **le Conseil souhaite discuter de la manière dont les stations de ski peuvent s'informer sur l'utilisation des énergies renouvelables et se préparer à une transition vers de faibles émissions de carbone, en se concentrant notamment sur leur étendue spatiale.** Le Conseil doit motiver les membres à évaluer leur situation actuelle en matière d'émissions et à réfléchir à des stratégies plus durables pour l'avenir. Il doit présenter des projets, des outils et des partenaires.

En préparation de la prochaine réunion du Conseil, Mme Curieuse, membre du conseil, est chargée de rechercher des informations spatiales sur le potentiel d'énergie renouvelable pour l'espace alpin. Mme Curieuse se souvient que lors d'une réunion précédente, son collègue, M. Curieux, avait utilisé un WebGIS pour analyser la « forêt de protection » à Innsbruck comme indicateur des services écosystémiques. Mme Curieuse se souvient des cartes informatives et des possibilités présentées par son collègue à l'aide du WebGIS AlpES (voir le WebGIS concernant les services écosystémiques sur <http://www.alpes-webgis.eu>).

Maintenant, Mme Curieuse cherche un outil qui puisse l'aider dans sa tâche et elle trouve le Smart Altitude WebGIS (voir webgis.smartaltitude.eu). Elle peut y voir les stations de ski, les pistes, les voies aériennes et divers ensembles de données sur le potentiel des énergies renouvelables pour l'ensemble de l'espace alpin. En zoomant, elle peut trouver des informations détaillées sur chaque région d'intérêt. Elle remarque que certaines stations de ski ont déjà coopéré avec le projet Smart Altitude et que des indicateurs clés de performance pour ces régions test sont visibles.

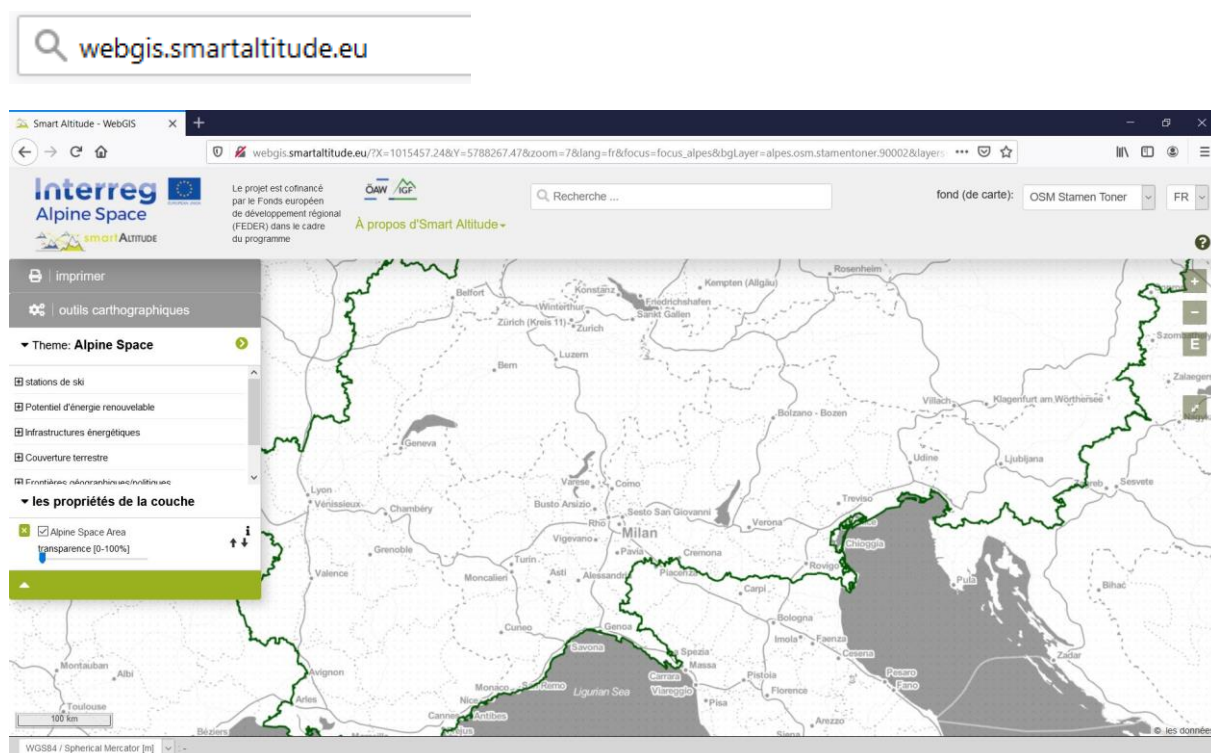
Lors de la prochaine réunion du Conseil, Mme Curieuse souhaite présenter le WebGIS, les ensembles de données, les possibilités offertes et elle aimerait motiver ses collègues à découvrir cet outil par eux-mêmes. Elle étudie donc le WebGIS et documente ses actions.

2 COMMENT BIEN DÉMARRER

Ce chapitre commence par un premier aperçu de la structure et des informations offertes par le Smart Altitude WebGIS.

2.1 Accéder au Smart Altitude WebGIS

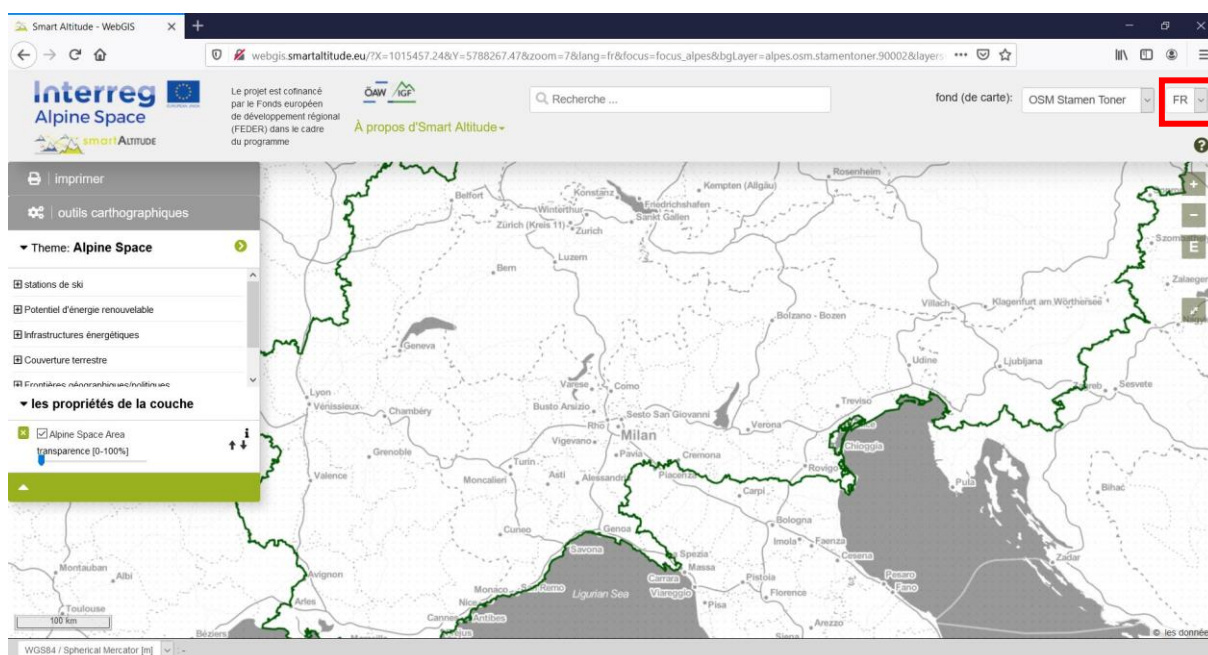
Mme Curieuse, membre du Conseil, vient d'entendre parler du projet Smart Altitude et de son WebGIS. Cet outil semble très utile pour atteindre son objectif. Elle tape « **Smart Altitude WebGIS** » dans le **moteur de recherche sur son navigateur Web** et le résultat de la recherche la conduit au Smart Altitude WebGIS. Elle enregistre l'URL <http://webgis.smartaltitude.eu/> pour pouvoir la consulter ultérieurement.



2.2 Choisir la langue

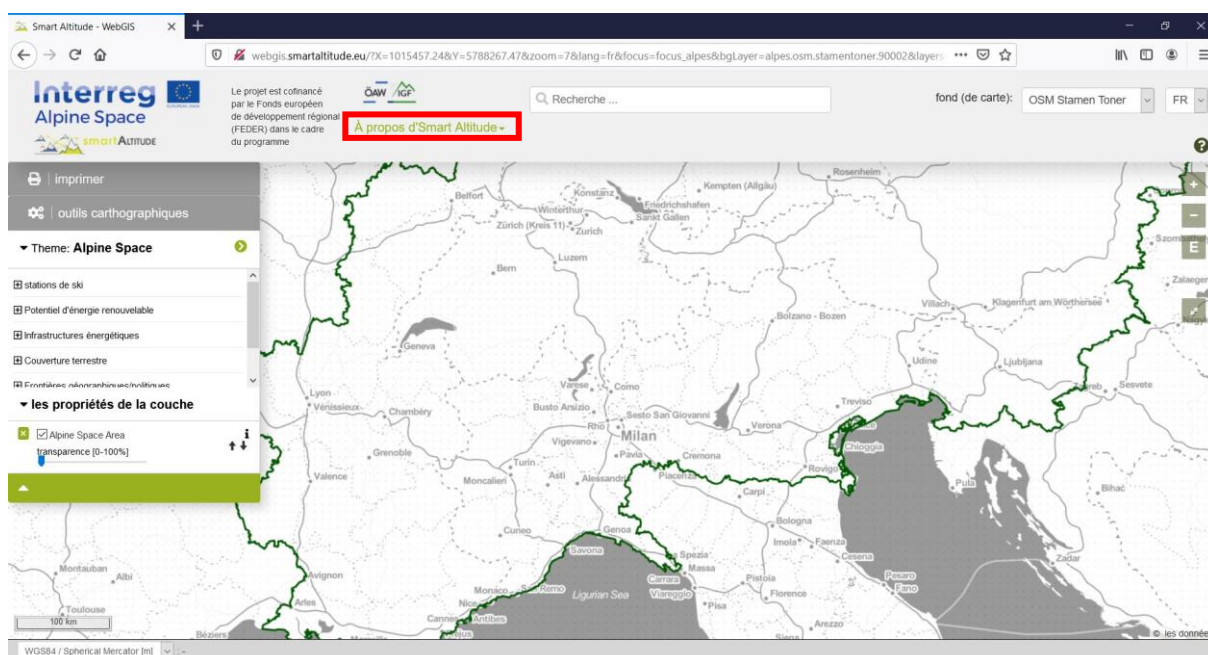
Mme Curieuse commence par choisir la langue souhaitée dans le coin supérieur droit de son écran. Les langues proposées sont l'anglais, l'allemand, le français, l'italien et le slovène. Veuillez noter que les attributs de calque (caractéristiques) ne sont disponibles qu'en anglais.





2.3 À propos de Smart Altitude

Au milieu de la barre grise en haut du site, elle trouve le bouton « À propos de Smart Altitude ». Comme elle ne connaît pas encore très bien le projet Smart Altitude, elle utilise ces liens pour s'informer sur le site Web du projet Smart Altitude (<https://www.alpine-space.eu/projects/smart-altitude/en/home>). Elle peut y trouver des informations importantes sur le projet ainsi que d'autres outils proposés, comme le Smart Altitude Toolkit (<https://smartaltitude.eu/>), y compris la série de webinaires Smart Altitude (<https://smartaltitude.eu/tools/plan/>).



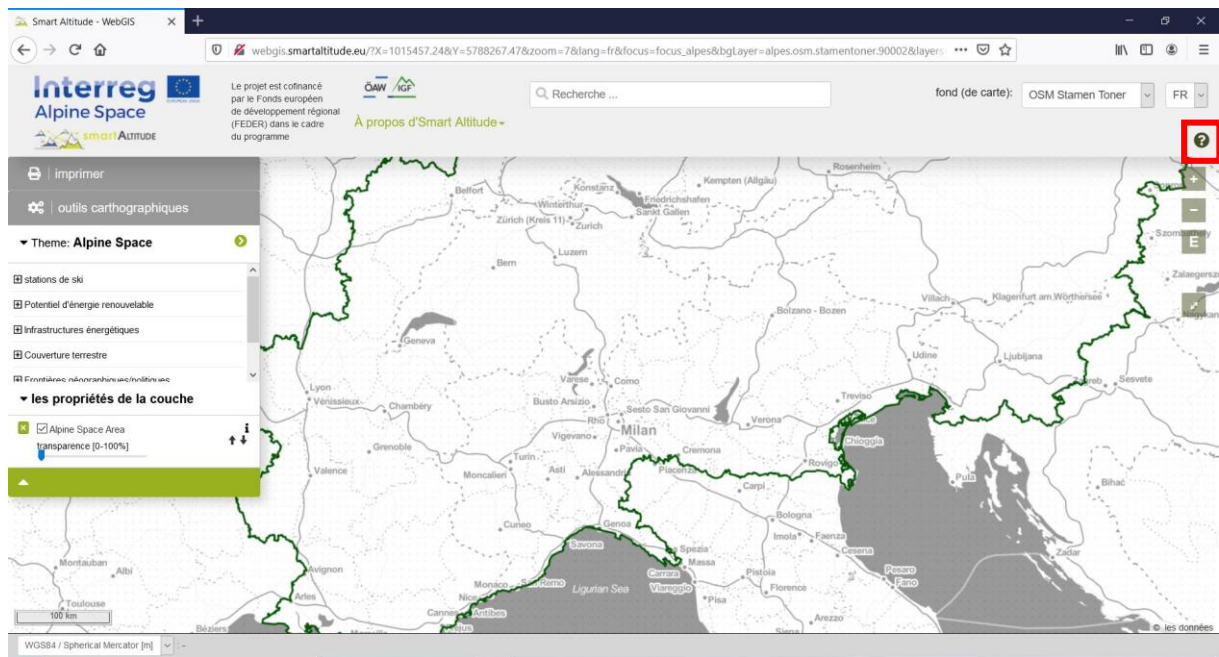
Elle clique également sur le lien vers **WIKIALps**, où sont présentées de plus amples informations sur le WebGIS, y compris les différentes fonctions et opérations du WebGIS (voir http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smart_altitude_webgis). Elle trouve également un tableau indiquant tous les ensembles de données disponibles dans le Smart Altitude WebGIS avec leurs principales caractéristiques (voir http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smartaltitude_webgis_layers). Sur la page d'accueil de WIKIALps, elle trouve un article sur les indicateurs clés de performance (KPI), qui sont visibles pour trois des quatre living labs sur le WebGIS (voir http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:smart-altitude_wi-emt_evaluation-report_final_xxx.pdf). À la page quatre, elle trouve quelques explications qui l'aident à comprendre les indicateurs de performance clés.

En outre, elle trouve des descriptions détaillées de tous les ensembles de données proposés et de leurs métadonnées sur WIKIALps. Ces informations sont très importantes pour une utilisation et une interprétation correctes des données. Veuillez consulter http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:geodata_sources_of_smart_altitude_webgis.pdf.

Mme Curieuse découvre qu'elle peut également contacter l'équipe de développement et de projet du Smart Altitude WebGIS grâce aux boutons **Feedback** et **Contact**. Le feedback est très apprécié, c'est pourquoi les utilisateurs sont invités à envoyer un e-mail avec leurs suggestions sur la façon d'améliorer le WebGIS.

2.4 Introduction de base

Mme Curieuse est maintenant prête à commencer à travailler avec le Smart Altitude WebGIS. Comme elle n'a aucune idée de ce qu'elle doit faire, **elle commence par l'introduction de base**. Cette rubrique se trouve sur le côté droit dans la barre grise en haut de la page, représentée par une **petite icône en forme de point d'interrogation vert**. Cette introduction démarre automatiquement lors de la première visite sur ce site Web. Mme Curieuse est guidée à travers les principales parties et possibilités qu'offre la plate-forme WebGIS. Après cette courte introduction, elle se sent capable d'essayer d'utiliser seule le Smart Altitude WebGIS.

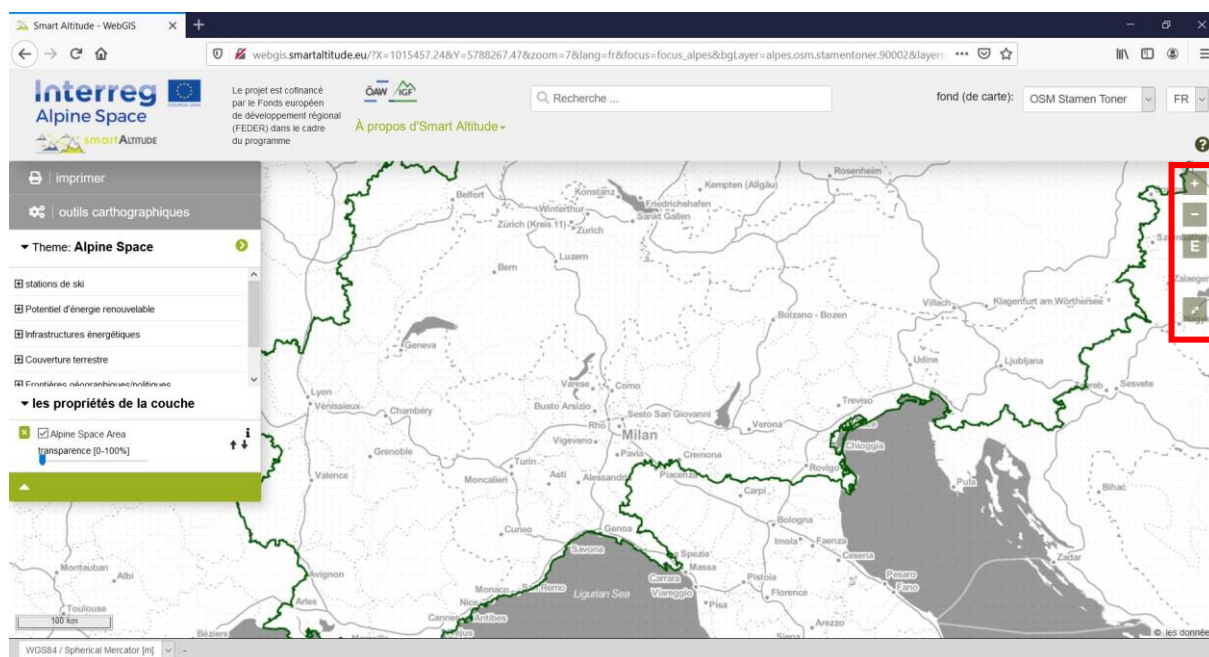


3 FONCTIONS DE BASE

Ce chapitre présente les principales fonctions de base du Smart Altitude WebGIS à des fins d'orientation.

3.1 Modifier l'étendue de la vue

Comme elle est impatiente de voir certains résultats, la première chose qu'elle fait est de zoomer sur une zone d'intérêt, par exemple Innsbruck. Ceci peut être réalisé de différentes façons.



3.1.1. Zoom manuel

Il suffit de faire un zoom avant ou arrière à l'aide des icônes + et - situées sur le côté droit de la fenêtre de cartographie ou bien d'utiliser la molette de votre souris. Notez qu'il y a en tout 19 paliers de zoom possibles et aucun palier intermédiaire. Cela peut être important si vous essayez d'obtenir la meilleure résolution possible pour voir votre région d'intérêt dans la zone de cartographie du Smart Altitude WebGIS. En cliquant sur le symbole « E », vous accédez directement à la vue la plus étendue du thème sélectionné.



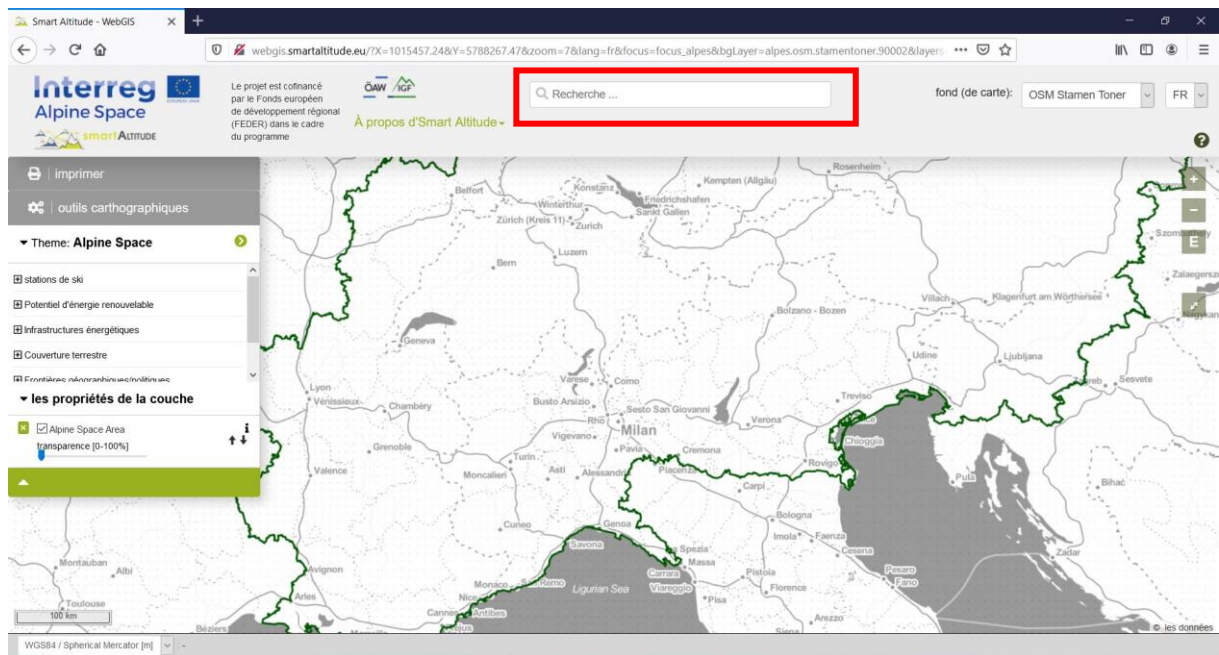
3.1.2. Plein écran

Pour utiliser le Smart Altitude WebGIS en mode plein écran, Mme Curieuse clique sur l'icône « plein écran » située sous les outils de zoom.

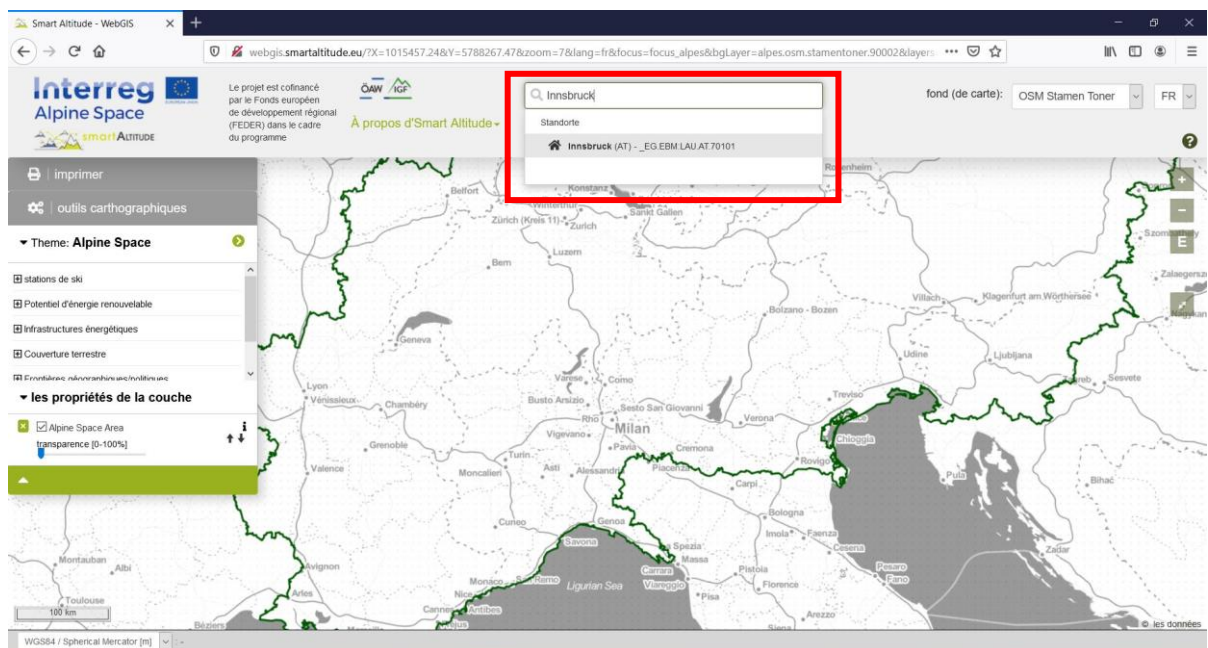


3.1.3. Zoomer sur une municipalité ou une station de ski spécifique

Mme Curieuse utilise également la fonction de recherche dans la barre grise : un autre moyen de zoomer sur sa zone d'intérêt. Pour zoomer sur une municipalité ou une station de ski spécifique, tapez son nom dans le champ de recherche et sélectionnez l'un des noms proposés qui apparaissent dessous. Appuyez ensuite sur « entrée ». Un zoom sera immédiatement réalisé sur la municipalité sélectionnée.

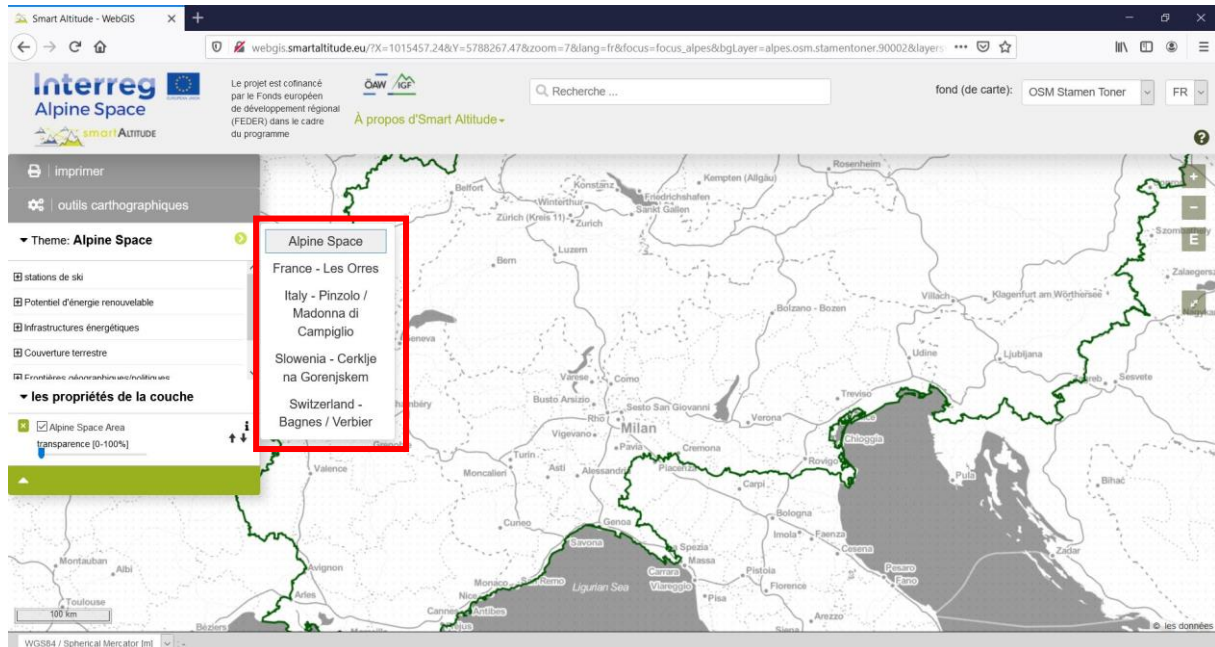


Mme Curieuse tape « Innsbruck » dans ce champ puis utilise le bouton « - » pour dézoomer un peu afin de voir toute la région qui l'intéresse.

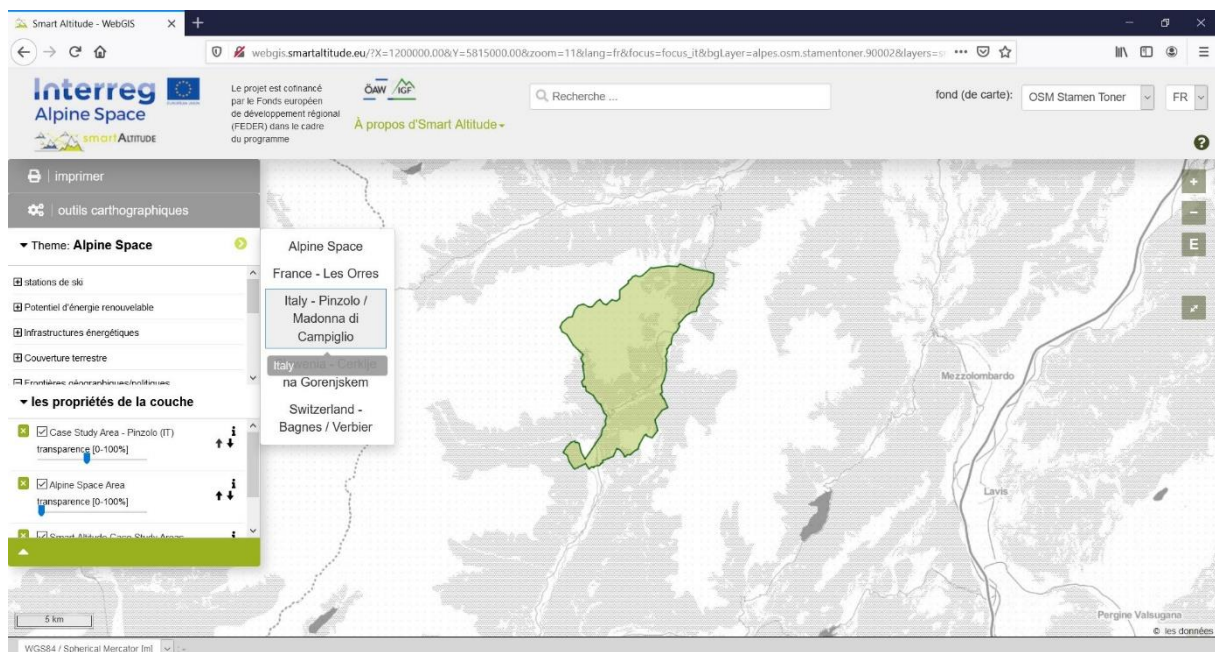


3.1.4. Zoomer sur un living lab

Pour consulter les régions de test de Smart Altitude, il suffit de cliquer sur la flèche située sur le côté droit de la barre « Thème », puis d'en choisir une. La vue par défaut du WebGIS est l'ensemble de l'espace alpin.



Mme Curieuse sélectionne le living lab italien de Madonna di Campiglio et le WebGIS la dirige automatiquement vers le living lab de son choix.

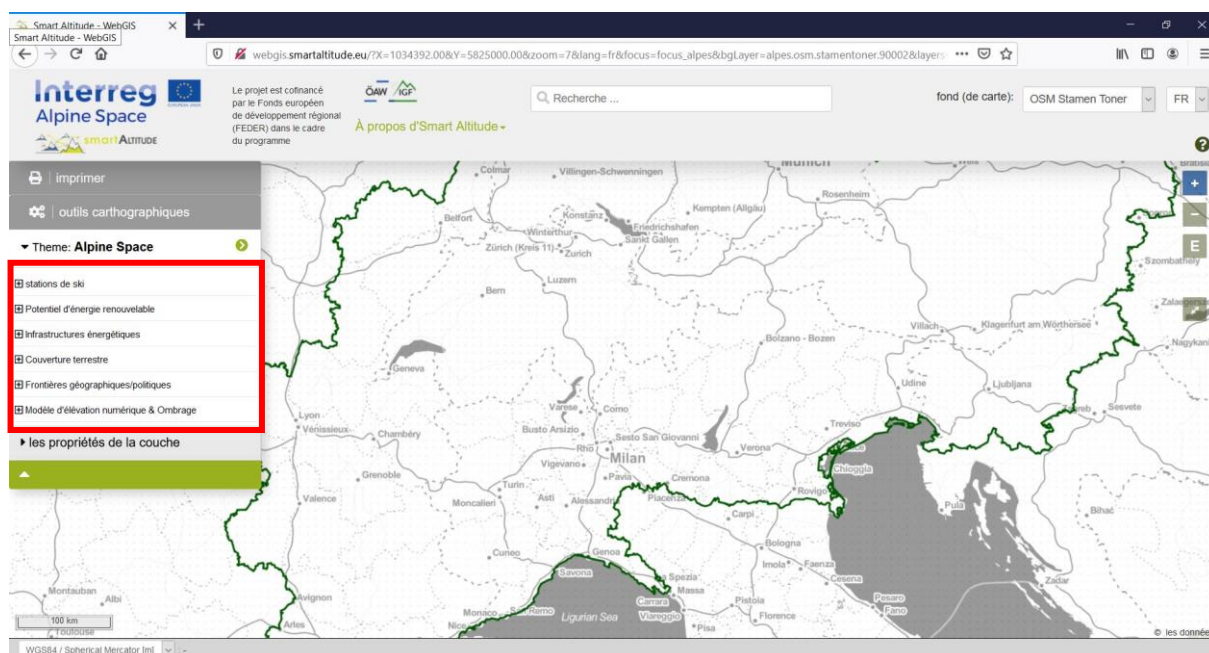


3.2 Choisir et découvrir des ensembles de données simples

Pour voir quels calques sont intégrés dans le Smart Altitude WebGIS, Mme Curieuse clique sur « Thème : Espace alpin » pour afficher l'arborescence des calques. **Dans l'arborescence du menu, elle trouve tous les ensembles de données qui sont disponibles dans le WebGIS, organisés par contenu.**

3.2.1. Choisir des calques

Vous pouvez refermer le menu en cliquant à nouveau sur le champ « Thème ».

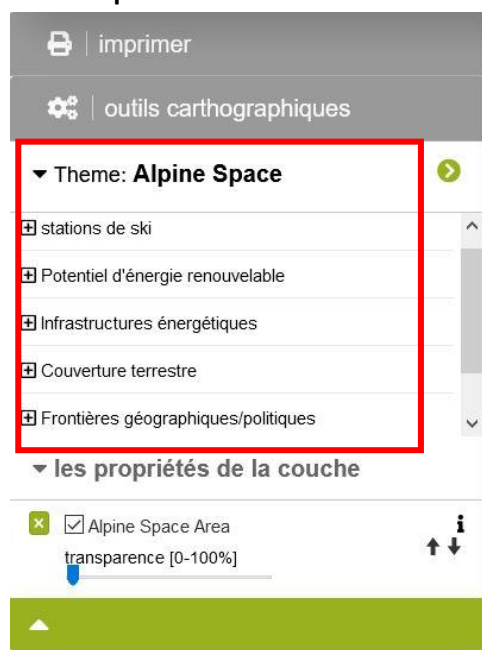


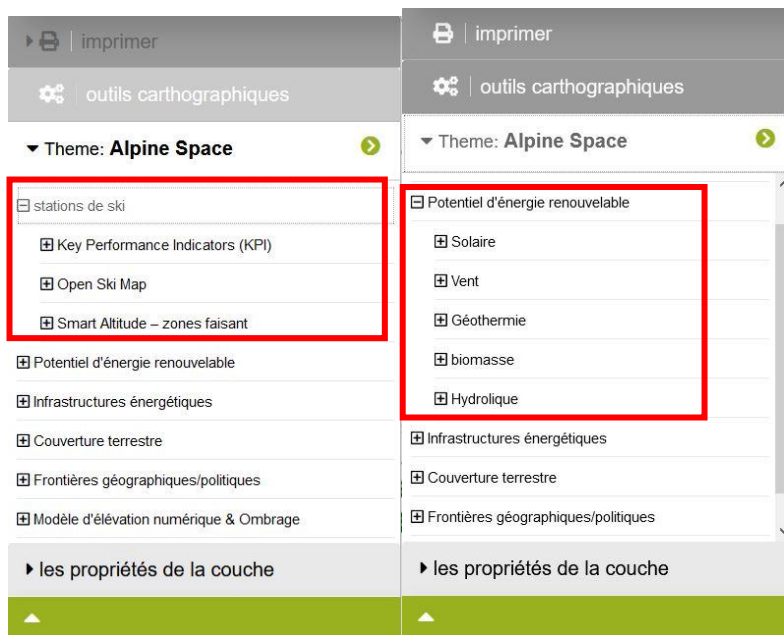
Dans la première catégorie du menu, Mme Curieuse trouve des calques concernant les stations de ski (types de pistes, voies aériennes, etc.) de l'Open Ski Map et les indicateurs clés de performance (KPI) pour chaque living lab (un des résultats des données du projet Smart Altitude), qui sont accessibles au public grâce à l'outil Smart Altitude WebGIS.

Dans la deuxième catégorie du menu, Mme Curieuse trouve différents calques concernant le potentiel d'énergie renouvelable (éolienne, solaire, biomasse, etc.), qui sont disponibles pour tout l'espace alpin et peuvent être importants pour la planification et l'interprétation.

Tous les autres ensembles de données énumérés ci-dessous peuvent être utilisés à titre d'informations supplémentaires, à des fins d'analyse, d'interprétation et de personnalisation.

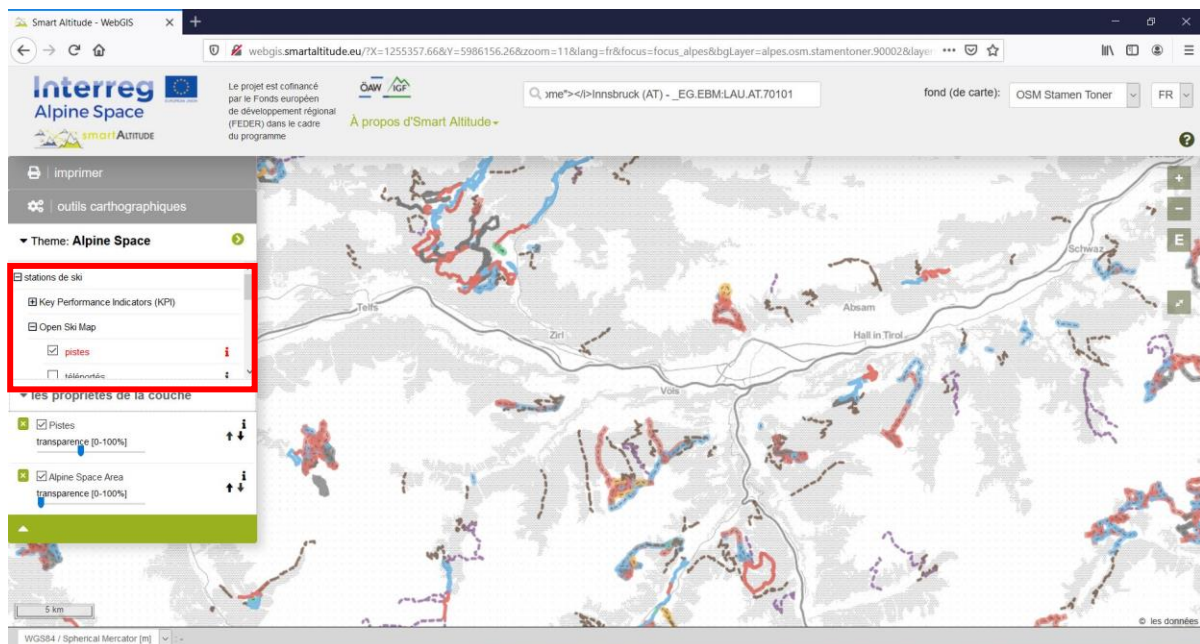
Des ensembles de données thématiques de base sont également disponibles, notamment sur l'utilisation du terrain, la couverture du terrain, les aires protégées, les unités administratives, les frontières de l'espace alpin et d'autres calques de base comme le modèle numérique d'élévation combiné à un ombrage de collines.





3.2.2. Activer des calques

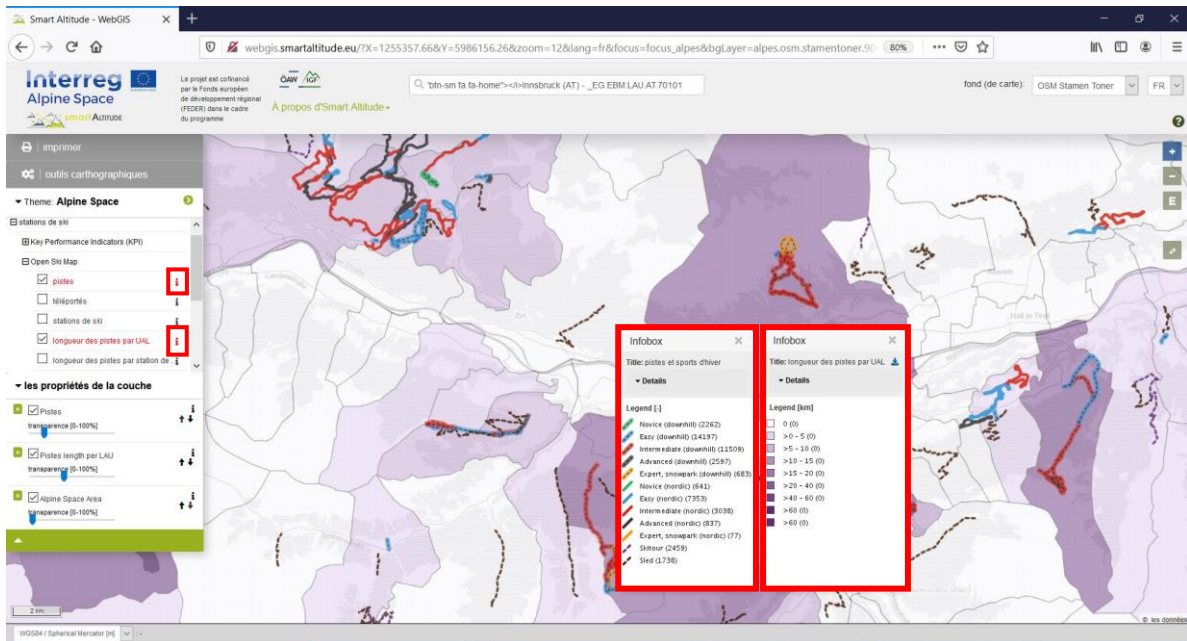
Comme Mme Curieuse s'intéresse aux stations de ski, aux pistes et aux voies aériennes, elle ouvre l'arborescence du contenu comme suit : Stations de ski -> Open Ski Map. Elle choisit l'un des thèmes donnés et active le calque en cliquant sur la case à cocher à gauche du nom du calque. Une visualisation pré-personnalisée du calque sélectionné apparaît sur la carte.



Après avoir essayé différentes choses, elle découvre qu'il existe une convention qui consiste à montrer les pistes et les voies aériennes en différents types et couleurs.

3.2.3. Ouvrir la légende et obtenir plus d'informations

Mme Curieuse cherche la légende afin de comprendre ce que signifient les différents types et couleurs des signes de lignes. Elle veut également comprendre les unités représentées, notamment pour le calque « Longueur des pistes par UAL ». Elle trouve la légende ainsi que des informations complémentaires (unité, source de données, métadonnées, etc.) en cliquant sur la petite icône « i » à droite de chaque calque. L'encadré « Métadonnées des paramètres » apparaît alors.

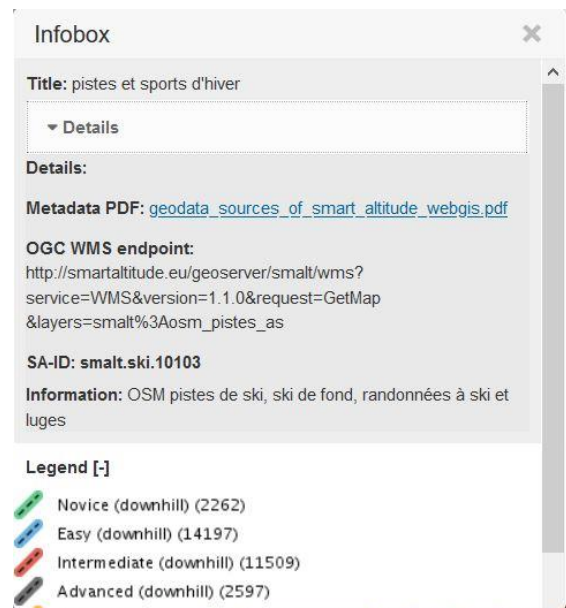


Dans la partie supérieure de l'encadré « Métadonnées des paramètres », sous « **PDF métadonnées** », elle trouve quelques informations sur l'ensemble de données et un lien vers un article informatif sur les ensembles de données spécifiques au projet sur WIKIALps. Cet article est très utile pour comprendre et interpréter les ensembles de données. Veuillez consulter http://www.wikialps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:geodata_sources_of_smart_altitude_webgis.pdf. Un aperçu plus général des ensembles de données disponibles est présenté ici http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smartaltitude_webgis_layers.

Mme Curieuse découvre par exemple que les indicateurs clés de performance (KPI) sont des « indices », c'est-à-dire des valeurs sans unité et qui, dans ce cas, vont de 1 à 5.

Dans la partie inférieure, elle trouve la légende qui lui indique quelle valeur est associée à une couleur particulière. Les unités sont indiquées entre crochets. Elle dispose maintenant de presque toutes les informations dont elle a besoin pour interpréter la carte, c'est-à-dire qu'elle a les informations nécessaires pour « lire » les couleurs dans sa zone d'intérêt.

Mme Curieuse se retrouve avec les connaissances de base suivantes : Dans le calque « Pistes », on peut distinguer différents types de pistes : ski alpin, ski de fond, ski de randonnée et luge. Toutes les pistes de ski alpin sont indiquées par une ligne pointillée sur un fond coloré. Les couleurs représentent les difficultés des différentes pistes, qui sont utilisées de la même manière pour les pistes de ski alpin et de ski de fond. Les pistes de ski de randonnée et de luge sont représentées par des lignes pointillées de couleur : violet pour le ski de randonnée et noir pour les pistes de luge. Le calque « Longueur des pistes par UAL » indique la longueur des pistes pour chaque municipalité (UAL) en kilomètres [km]. Les pistes et les voies aériennes sont tirées de l'OpenSnowMap, qui sont des extraits de la base de données openstreetmap.

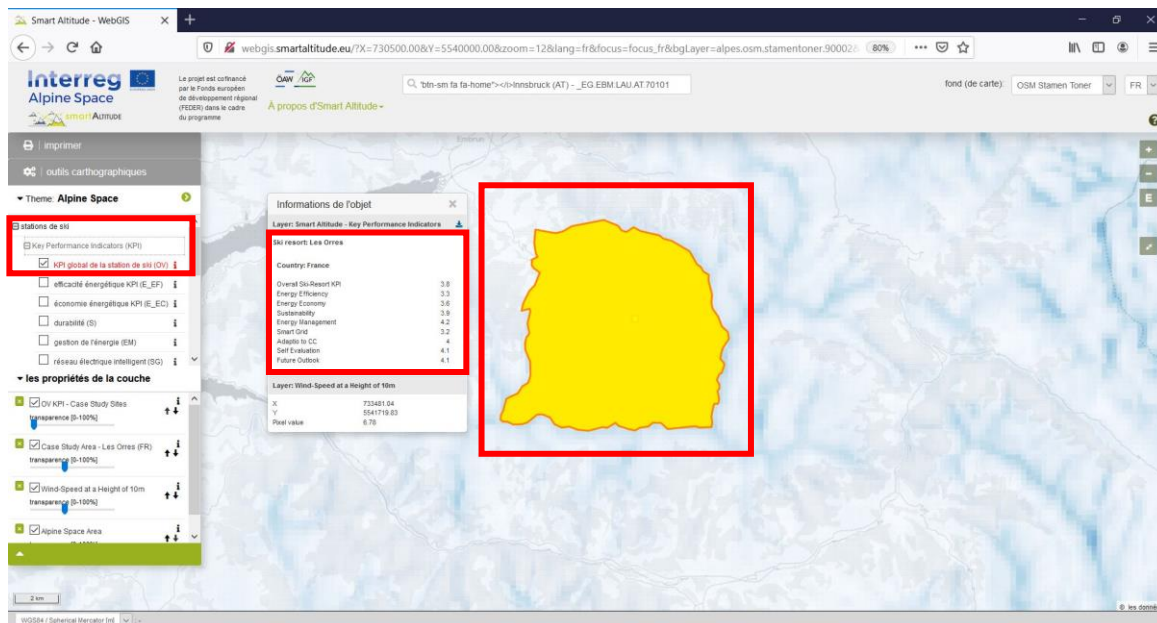


3.2.4. Obtenir les attributs d'une unique zone

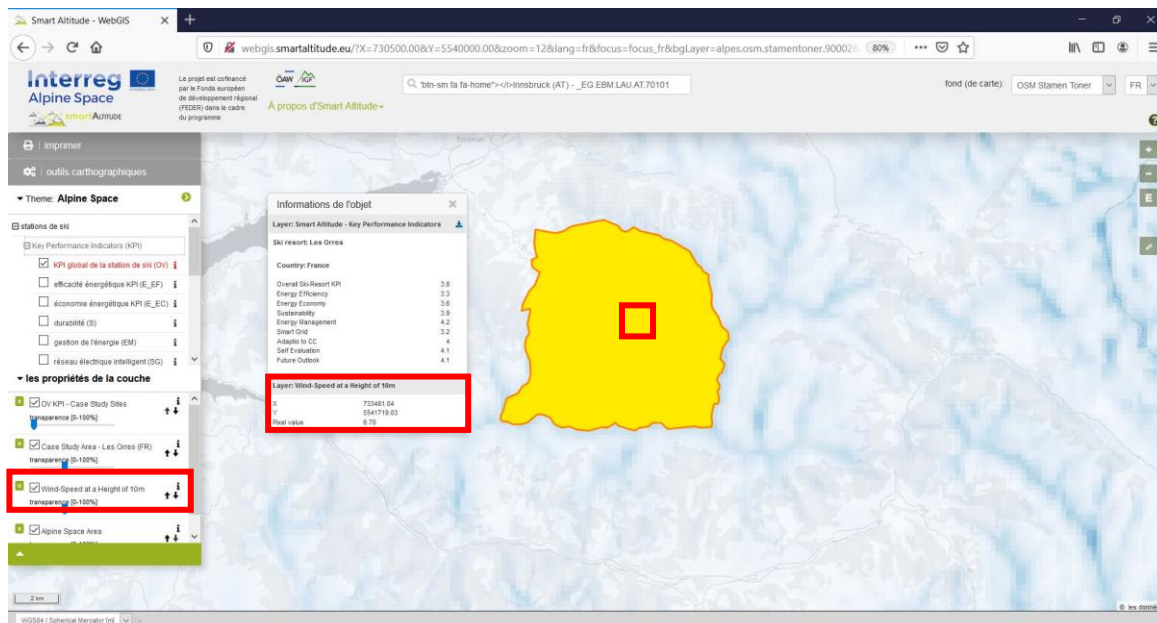
En comparant visuellement les indicateurs clés de performance (KPI) des living labs, Mme Curieuse détecte que le même type de KPI peut être représenté dans la même nuance de couleur ou dans des nuances différentes. Mme Curieuse se demande quelle est la différence entre ces nuances. **Elle veut donc connaître les valeurs exactes pour plusieurs municipalités ou lieux, afin de pouvoir les comparer directement – valeur par valeur.**

Il est assez facile d'obtenir des informations sur l'attribut d'une seule zone. Le Smart Altitude WebGIS possède, selon le format des ensembles de données, deux unités spatiales différentes : (1) des polygones et (2) des ensembles de données matricielles avec des pixels individuels. Il suffit de cliquer sur une municipalité ou un pixel pour obtenir des informations sur ce polygone ou ce pixel spécifique.

1. **Polygone :** Vous pouvez obtenir des informations sur une municipalité, un living lab ou un autre polygone. Mme Curieuse zoome sur le laboratoire vivant des Orres (France) et active le calque « KPI global des stations de ski (OV) », qu'elle trouve dans l'arborescence du contenu - > Stations de ski -> Indicateurs clés de performance (KPI). Elle sélectionne le living lab en cliquant une fois sur la zone verte. L'objet sélectionné devient jaune et l'encadré « Information de l'objet » correspondante apparaît immédiatement. Dans ce cas, les valeurs de tous les indicateurs clés de performance sont indiquées pour le living lab sélectionné (ici Les Orres en France) dans l'encadré « Information de l'objet ».

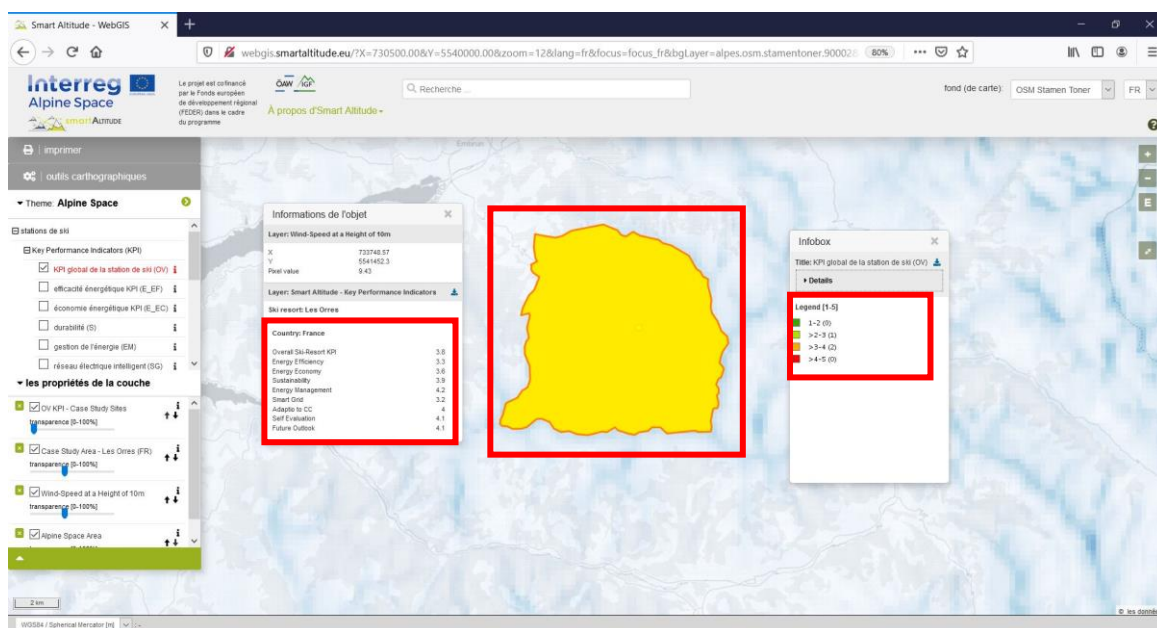


- 2. Pixel pour les ensembles de données matricielles :** Les coordonnées et une valeur en pixels se trouvent au bas de l'encadré « Informations sur l'objet ». Cette information est demandée pour chaque pixel et correspond à la position exacte du point où l'on clique (cadre rouge du pixel). Par exemple, la plupart des calques relatifs au potentiel d'énergie renouvelable sont normalement des ensembles de données matricielles formés de pixels individuels. Les informations/valeurs peuvent être interrogées pour chaque pixel. Par exemple, il est possible de connaître la vitesse du vent à une hauteur de 50 m pour chaque pixel. En cliquant sur plusieurs pixels, Mme Curieuse découvre que chaque pixel a une valeur différente. Selon la légende, les catégories sont conçues pour rassembler plusieurs valeurs dans différentes classes avec des plages particulières représentées par la même nuance de couleur. L'encadré « Informations de l'objet » contient des valeurs de pixel pour les calques activés. Ces calques sont listés dans le même ordre que dans les « Propriétés du calque » en bas à gauche.



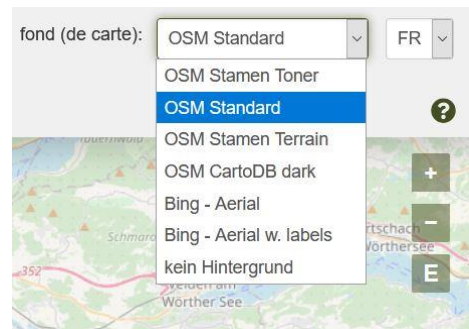
Mme Curieuse découvre dans l'encadré « Informations de l'objet » que le KPI global des stations de ski est de 3,8 pour Les Orres. Mme Curieuse a besoin de plus d'informations pour interpréter cette valeur. Elle ouvre l'encadré « Métadonnées des paramètres » en cliquant sur l'icône « i ». Tous les KPI sont des indices qui vont de 1 à 5, allant de la plus mauvaise à la meilleure performance en fonction de leurs thèmes spécifiques. Le KPI global des stations de ski représente la moyenne de tous les 8 autres indicateurs. Pour le living lab des Orres, Mme Curieuse peut conclure que la gestion de l'énergie (4,2) atteint des valeurs assez élevées. Mais l'efficacité énergétique (3,3) est plus faible. Le KPI global des stations de ski (3,8) est plutôt bon, mais il existe encore un potentiel pour des améliorations futures.

Pour plus d'informations sur les KPI, voir http://www.wiki4ps.eu/lib/exe/fetch.php?media=wiki:smart-altitude_wi-emt_evaluation-report_final_xxx.pdf.

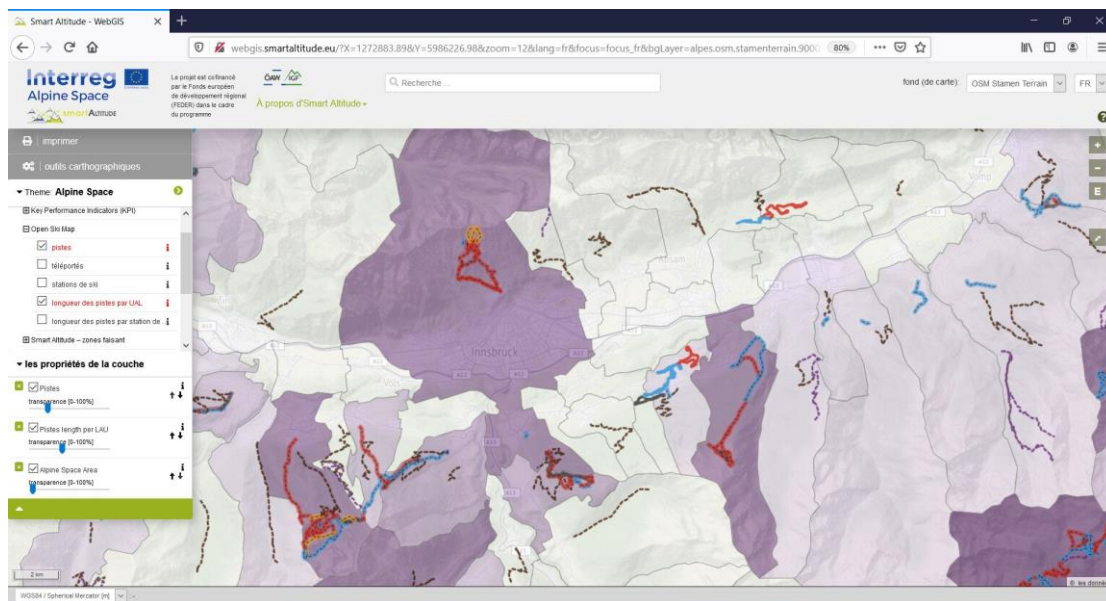


3.3 Modifier la carte de fond

Mme Curieuse n'est pas vraiment satisfaite de la carte de fond. Elle aimerait essayer des alternatives. **Elle peut modifier la carte de fond en cliquant sur le menu déroulant « Carte de fond » situé dans le coin supérieur droit du site.** Elle peut choisir un fond qui convient mieux à ses calques et rend la lecture plus facile.



Dans le menu, elle choisit la carte de fond qui lui convient le mieux : territoire OSM Stamen



4 THÈMES ET OUTILS PROPOSÉS

Ce chapitre présente les thèmes et les outils spécifiques au projet proposés exclusivement par le Smart Altitude WebGIS.

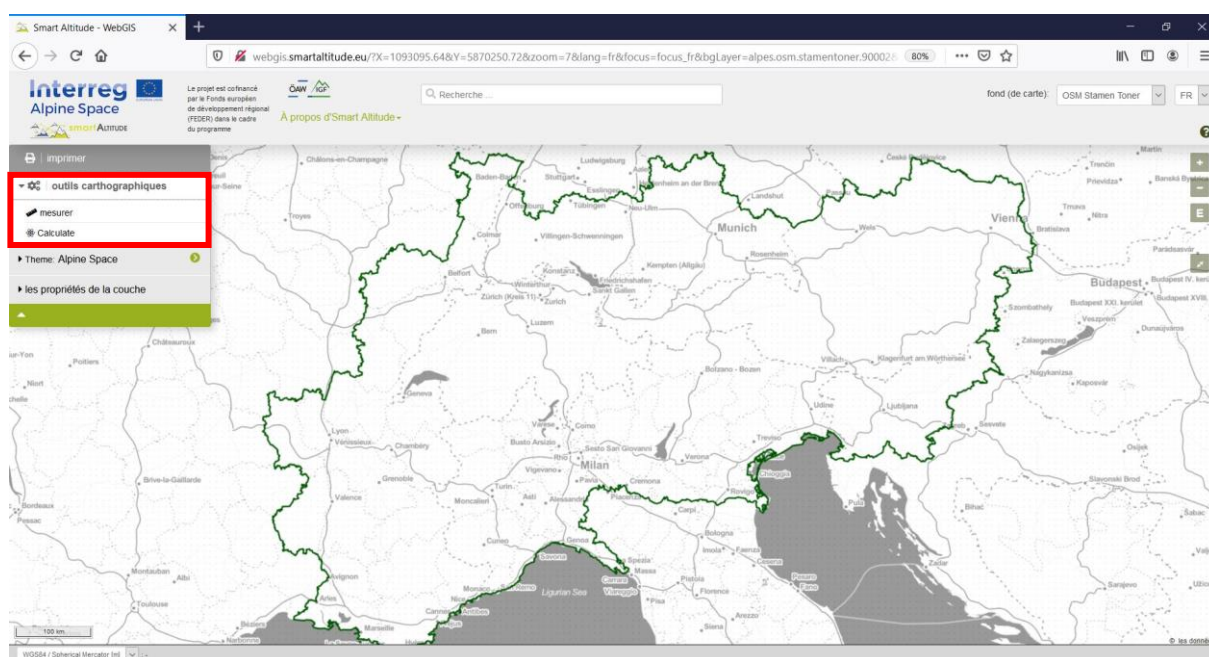
4.1 Spécifiques thèmes de Smart Altitude

Comme le projet Smart Altitude se concentre sur la facilitation et l'accélération de la mise en œuvre de politiques à faibles émissions de carbone, des thèmes spécifiques au projet sont appliqués, ce qui devrait aider les parties prenantes dans leur planification et informer les personnes intéressées sur des sujets spécifiques. Les indicateurs clés de performance (KPI) sont disponibles pour les living labs. La liste complète figure au chapitre 1.5 et sur WIKIALps http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smartaltitude_webgis_layers.

Mme Curieuse consulte différents ensembles de données. La légende et l'encadré « Métadonnées des paramètres » l'aident à filtrer les données. Elle a une meilleure idée de ce qu'elle pourrait utiliser lors de la prochaine réunion du Conseil.

4.2 Calculer de nouveaux paramètres

Mme Curieuse veut en savoir plus sur les outils proposés. Elle clique sur « Outils » à gauche au-dessus de « Thème » pour accéder aux outils « Mesurer » et « Calculer ».



Mme Curieuse clique sur « Calculer » et la fenêtre « Calculer les paramètres » s'ouvre. Une courte explication s'affiche en haut de la fenêtre. Différents calques peuvent être utilisés pour les calculs en glissant et déposant les calques dans le champ d'expression situé en-dessous. Un exemple est donné dans le « Champ d'expression ». Les premiers chiffres représentent un calque spécifique et l'utilisateur peut multiplier par deux en tapant l'opération souhaitée. Pour une liste complète de **tous les opérateurs** et **fonctions possibles**, voir http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smartaltitude_webgis_calc_operators_functions. En

cliquant sur le bouton « Valider », le système contrôle que l'opération syntaxique de l'expression est correcte.

Il est important de comprendre que l'opération est effectuée pour chaque pixel dans un format matriciel ou pour chaque polygone dans un calque. Par exemple, chaque valeur d'un pixel est multipliée par deux. La meilleure façon de comprendre le fonctionnement des calculs spatiaux est de tester différentes opérations. Par exemple de comparer les valeurs de plusieurs résultats de calcul avec les mêmes pixels de vos données saisies. Vous découvrirez ensuite le résultat du calcul.

Calculate parameter

Glissez et déposez les calques depuis l'arbre des calques dans le champ d'expression ci-dessous. Après validation et définition du style, le calque défini par l'utilisateur peut être créé. Consultez ici [les opérateurs et fonctions autorisés.](#)

Expression: = [Grassland Biomass Ecosystem Service] * 2

Min: Max: Moyenne: Déviation standard: Variance: Écart: 0

Méthode de classification: Quantile

Intervalles: 6

Palette de couleurs: custom

Label:

Couleur de départ: #bbdddd

Couleur de fin: #bbdddd

Couleur de trait: #aaaaaa

Largeur de trait: 0.5

Valider

Les paramètres statistiques sont automatiquement et sont indiqués dans l'encadré « Calculer les paramètres ». Mme Curieuse peut choisir les couleurs de remplissage, la largeur du contour et les couleurs du contour (à droite). Il est également possible de formuler une nouvelle étiquette (en bas à gauche). Après avoir validé et finalisé les paramètres de

Calculate parameter

Glissez et déposez les calques depuis l'arbre des calques dans le champ d'expression ci-dessous. Après validation et définition du style, le calque défini par l'utilisateur peut être créé. Consultez ici [les opérateurs et fonctions autorisés.](#)

Expression: = [Grassland Biomass Ecosystem Service] * 2

Min: 0.0000 Max: 19.4075 Moyenne: 1.6284 Déviation standard: 2.3840 Variance: 5.6835 Écart: 16.817

Méthode de classification: Quantile

Intervalles: 6

Palette de couleurs: custom

Label:

Couleur de départ: #bbdddd

Couleur de fin: #bbdddd

Couleur de trait: #aaaaaa

Largeur de trait: 0.5

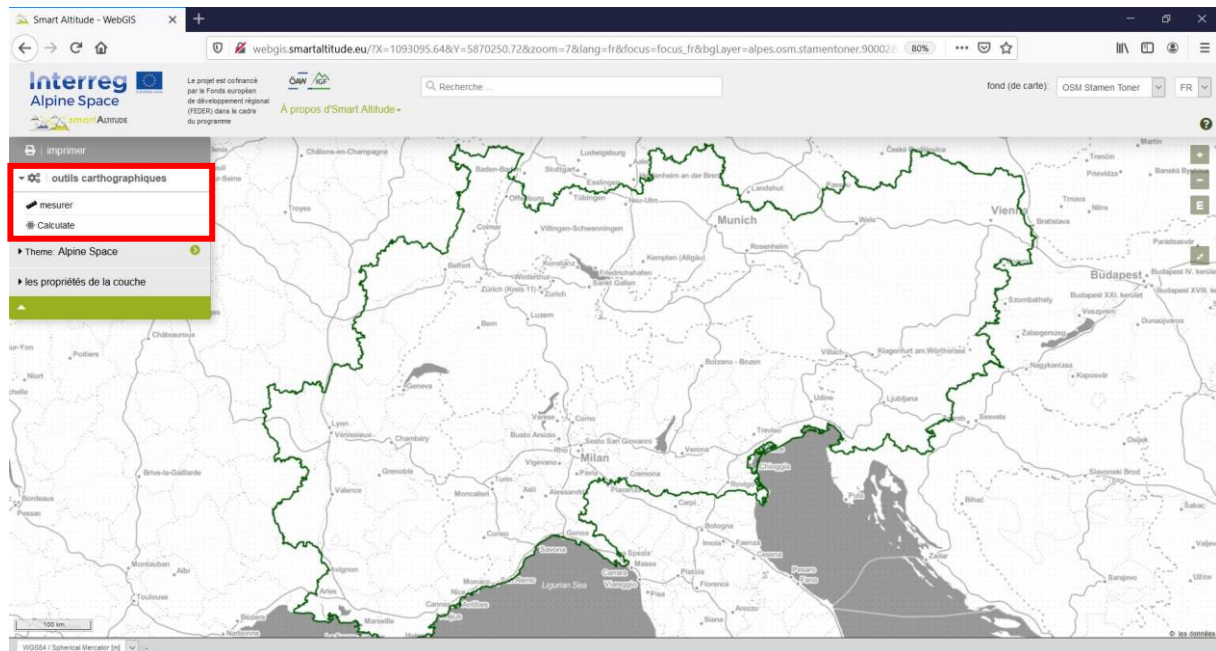
Créer un calque

style, le nouveau calque est créé en cliquant sur « Créer un calque ». Mme Curieuse trouve son nouveau calque dans la liste des calques, où elle peut modifier l'apparence de son propre calque de la même manière que pour tous les autres calques (voir chapitre 5.2).

Mme Curieuse est enthousiasmée par cet outil et souhaite créer son propre calque (voir chapitre 5.1). Mais elle explore d'abord les autres outils.

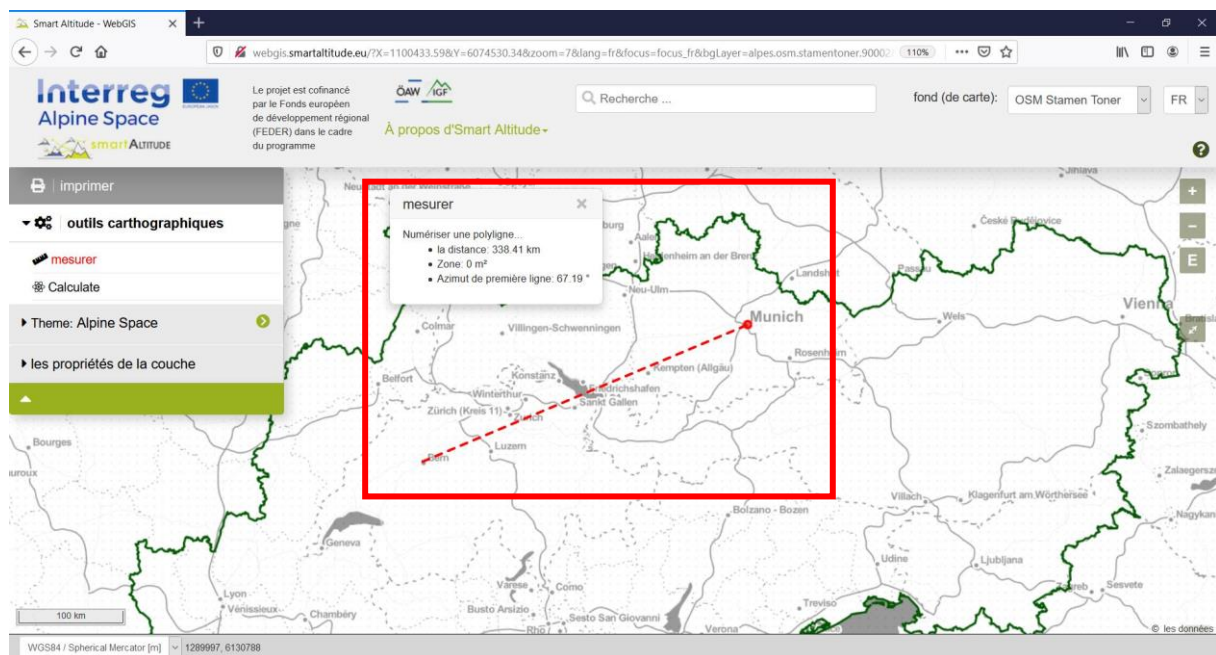
4.3 Mesurer les distances et les superficies

Dans une prochaine étape, Mme Curieuse découvre qu'elle peut mesurer les distances dans le WebGIS. Spontanément, elle veut connaître la distance entre Berne et Munich. L'outil « Mesurer » se trouve dans la catégorie « Outils » au-dessus de l'outil « Calculer ».



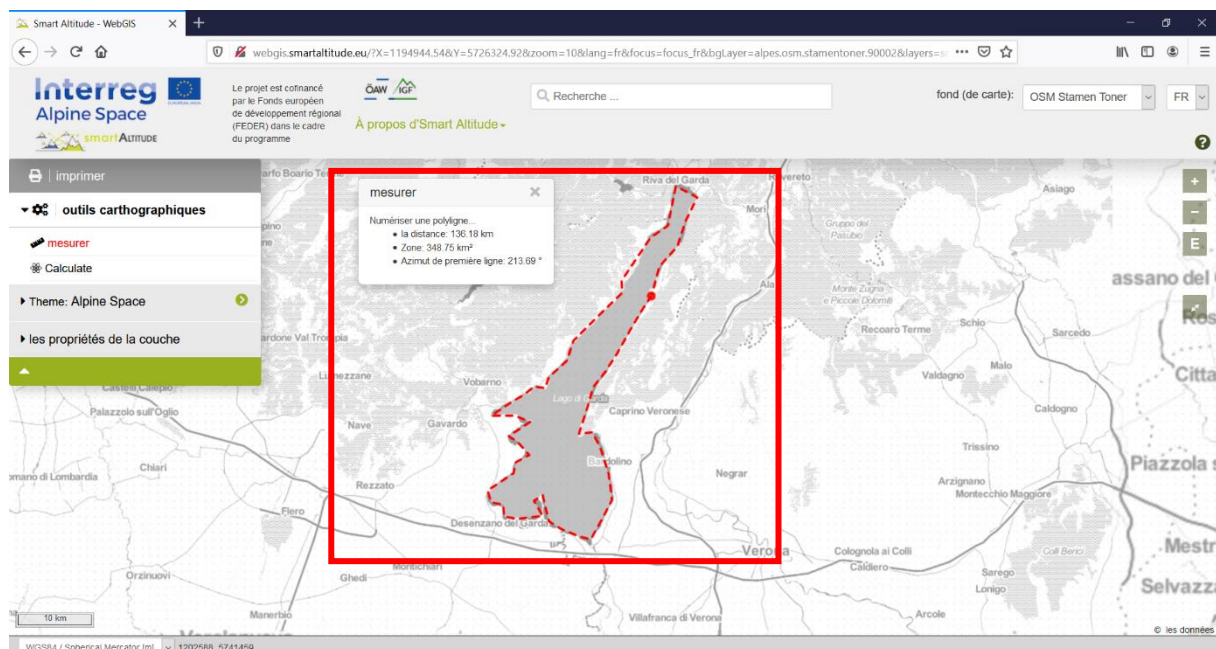
En cliquant dessus, un point rouge apparaît sous le curseur de la souris. Elle clique sur le point de départ à Berne et sur le point d'arrivée de la distance qui l'intéresse à Munich.

Une case apparaît et donne la valeur de la distance en kilomètres.



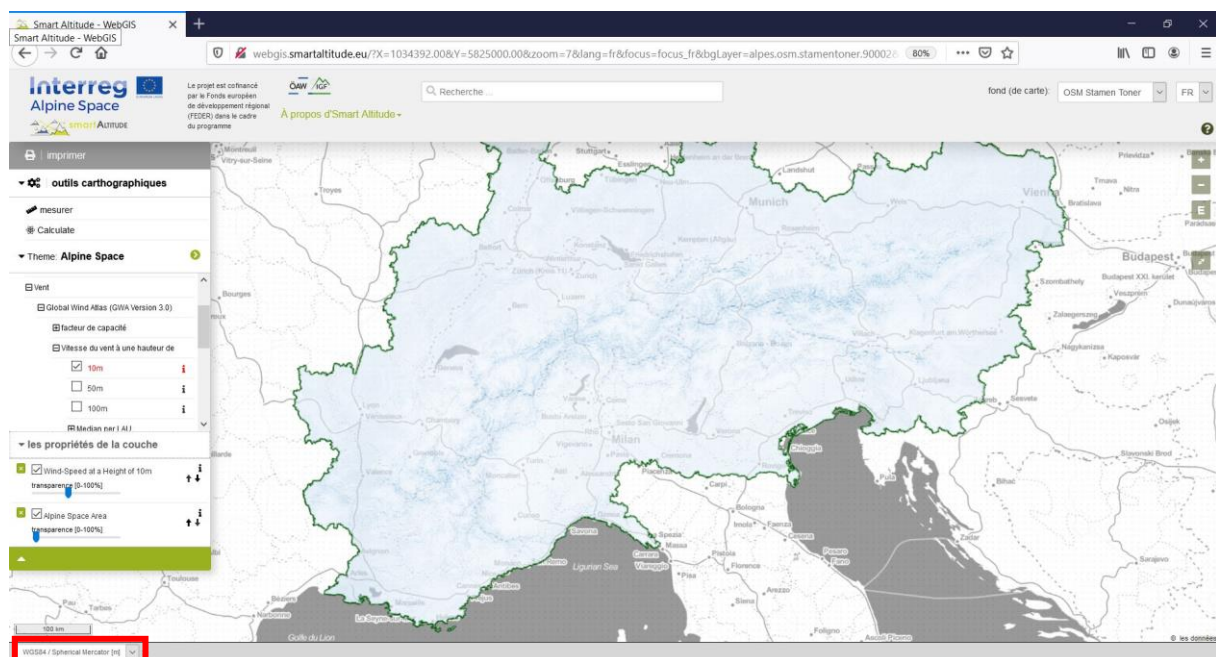
Mme Curieuse remarque qu'elle peut également mesurer la superficie et l'azimut de la première ligne. Pour calculer la superficie, il suffit de cliquer autour de la zone d'intérêt. Le polygone doit être fermé

pour obtenir un résultat exact. Mme Curieuse numérise approximativement les frontières du lac de Garde (Italie) et découvre que la superficie est d'environ 350 km².

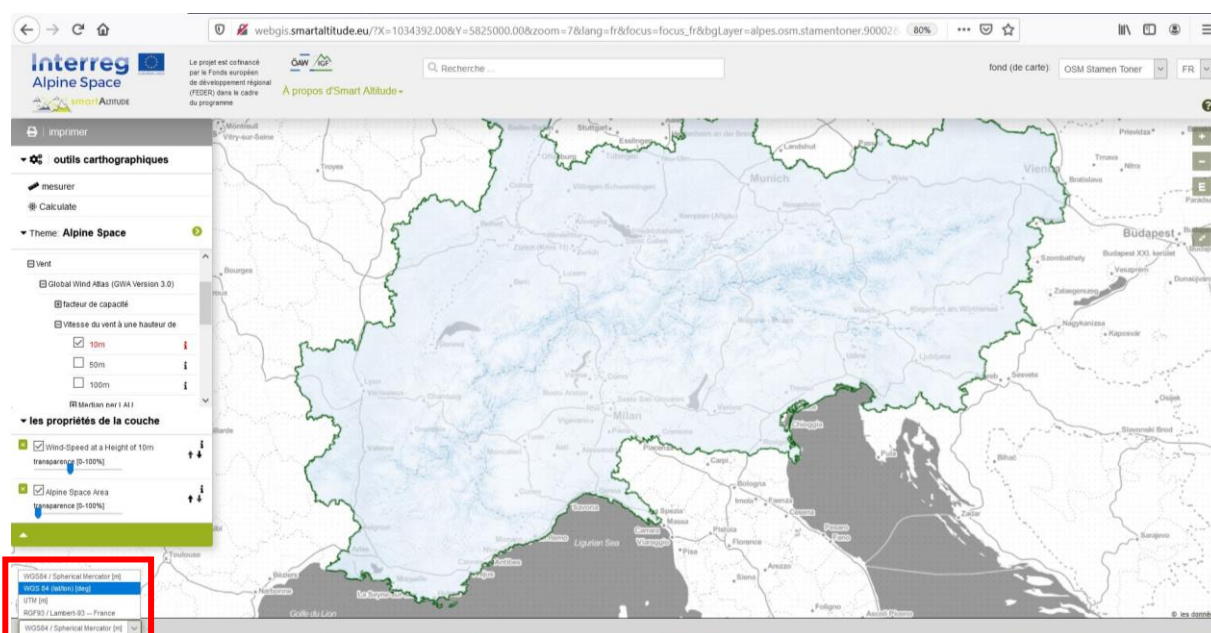


4.4 Obtenir les coordonnées d'un lieu spécifique

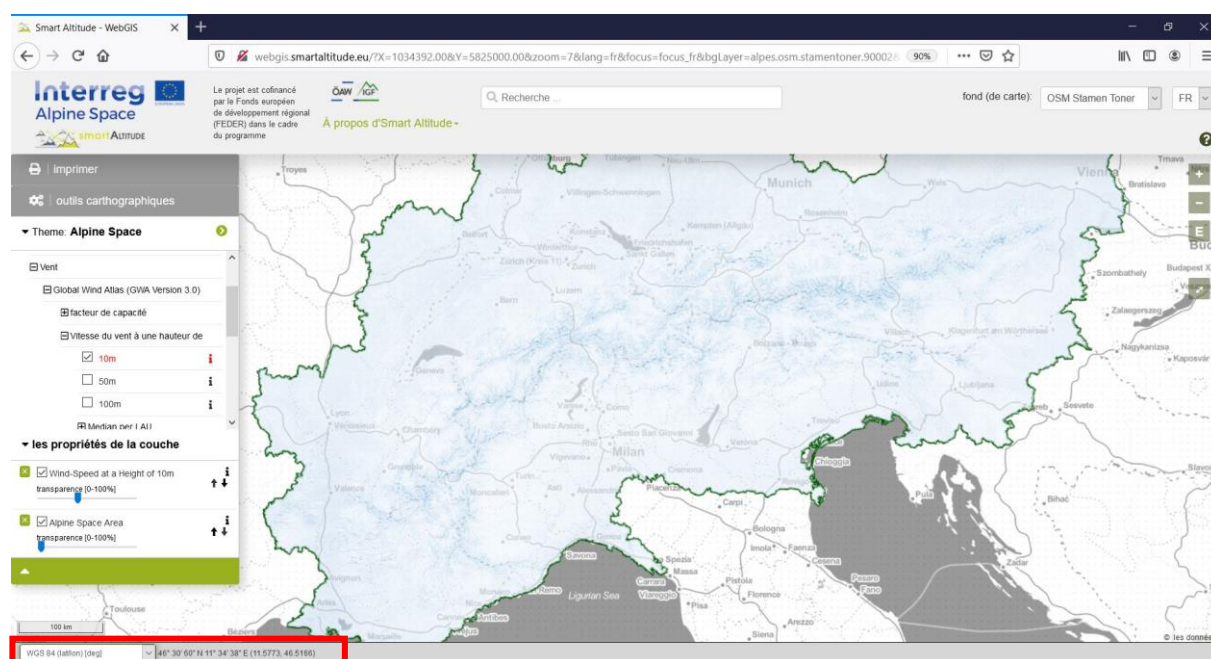
Un ami de Mme Curieuse, qui a entendu parler de son projet et de ses ambitions, se demande si elle pourrait chercher la valeur concrète de la vitesse du vent à une hauteur de 10 m (dans l'arborescence du contenu : Potentiel des énergies renouvelables - > Vent - > Global Wind Atlas - > Vitesse du vent à une hauteur de - > 10 m) pour un lieu spécifique, à savoir l'endroit où se trouve une station de ski. Elle a les coordonnées du lieu dans le système de coordonnées WGS 84, issues de son GPS. **Mme Curieuse découvre alors le mot « Coordonnée » en bas de l'interface du Smart Altitude WebGIS.**



D'abord, elle passe le système de coordonnées à « WGS 84 » en utilisant le menu déroulant.

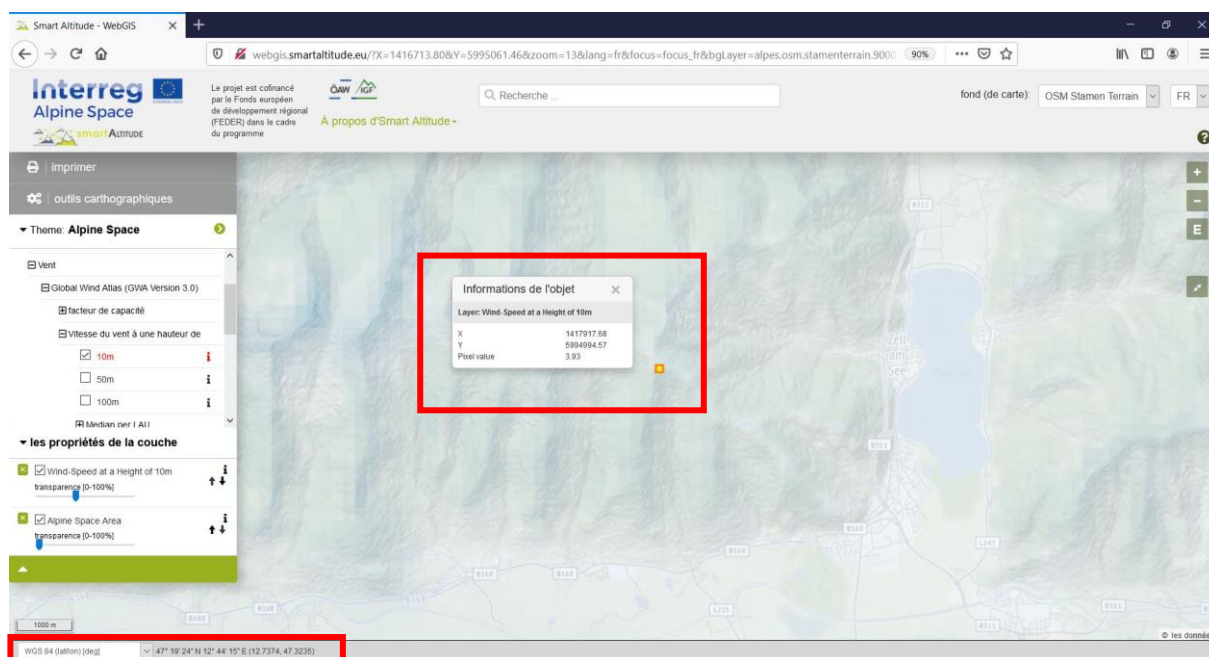


Les coordonnées sur le côté droit juste à côté du menu déroulant indiquent les coordonnées de la position actuelle de la souris dans le système de coordonnées choisi. Ainsi, **si Mme Curieuse déplace son curseur sur l'écran, les coordonnées changent en conséquence**. Si la position du curseur de la souris est située en dehors de la zone cartographique, aucune coordonnée n'est affichée.



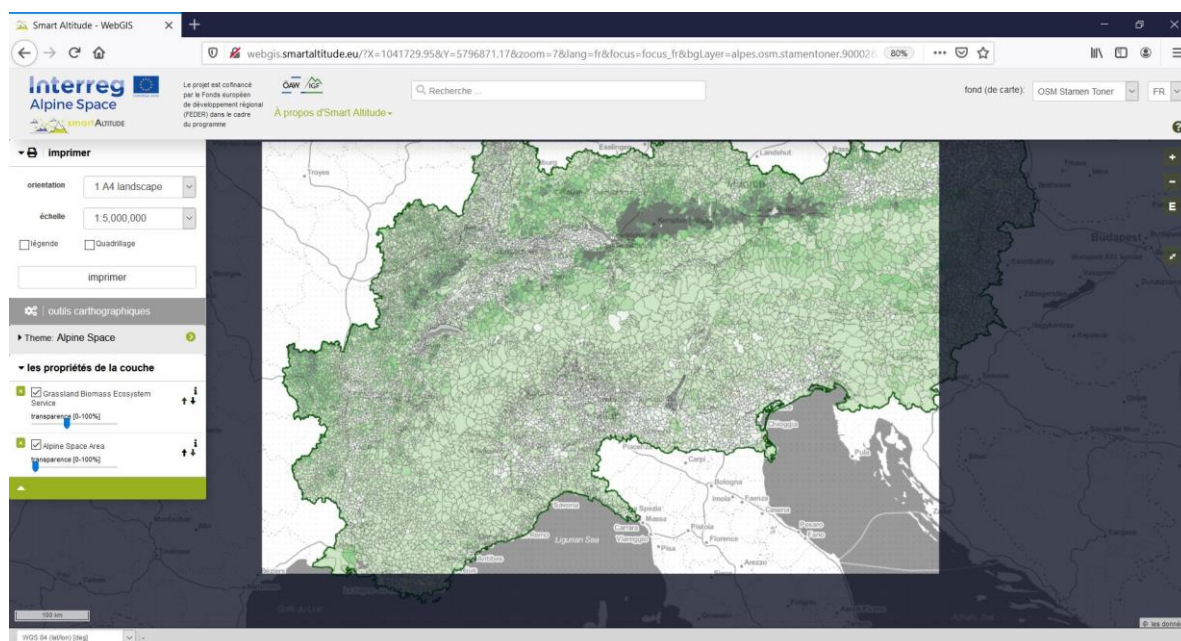
Lorsque Mme Curieuse déplace le curseur de sa souris vers la municipalité où se trouve le lieu demandé, elle trouve rapidement les coordonnées données. Mme Curieuse trouve le paramètre renouvelable de la vitesse du vent à 10 m de hauteur dans l'arborescence du contenu. Comme tous les ensembles de données renouvelables sont affichés au format matriciel, les informations peuvent être interrogées pour chaque pixel. En sélectionnant le pixel requis, elle peut rapidement noter la valeur

précise donnée dans l'encadré « Informations de l'objet », où sont également indiquées les coordonnées (WGS84 Spherical Mercator [m]).

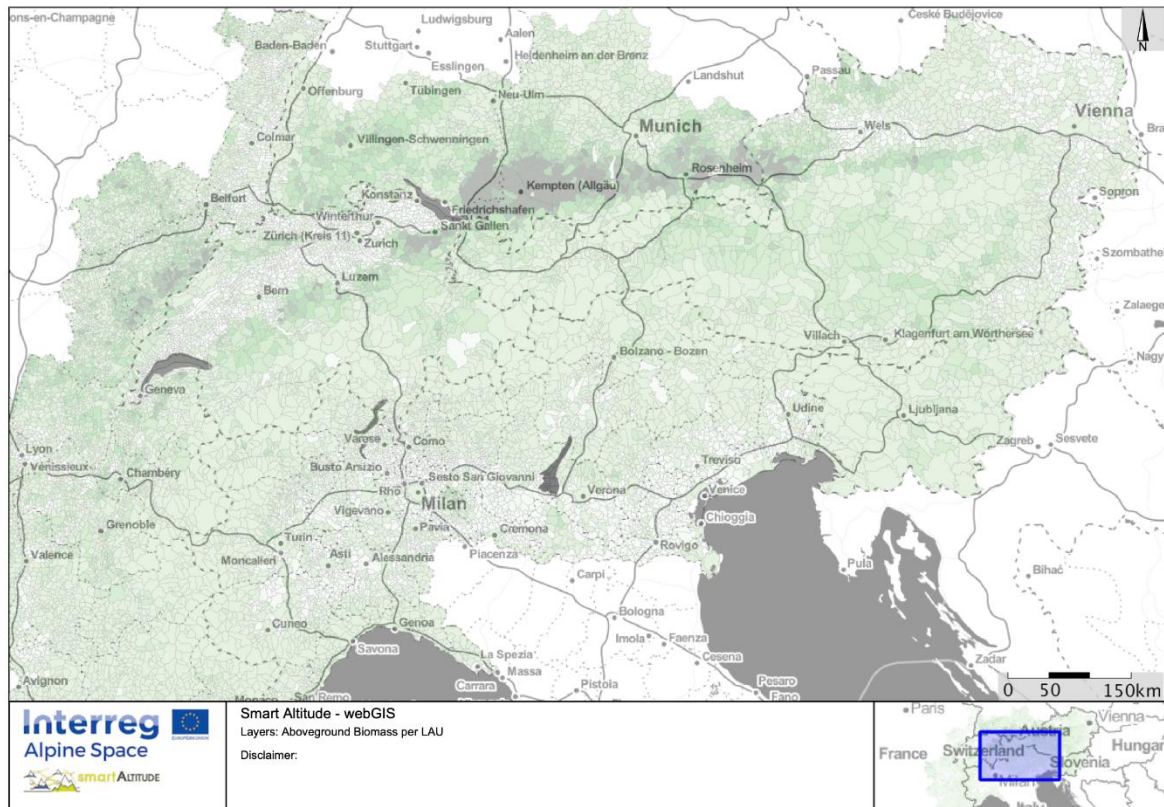


4.5 Imprimer et créer des fichiers PDF sous forme de cartes

Le Smart Altitude WebGIS permet d'imprimer et de sauvegarder les cartes que générées par l'utilisateur. Le bouton « Imprimer » est situé au-dessus de l'arborescence du menu et guide à travers les étapes du travail d'impression.



La vue d'intérêt doit être déplacée vers le milieu de la vue d'impression. Il est possible d'ajuster l'orientation et l'échelle. Cochez « Légende » et « Grille de coordonnées » si vous souhaitez intégrer ces éléments dans votre carte finale. La fonction d'impression convertit ensuite la vue actuelle de la carte en un fichier PDF qui peut être enregistré sous forme de fichier PDF séparé.



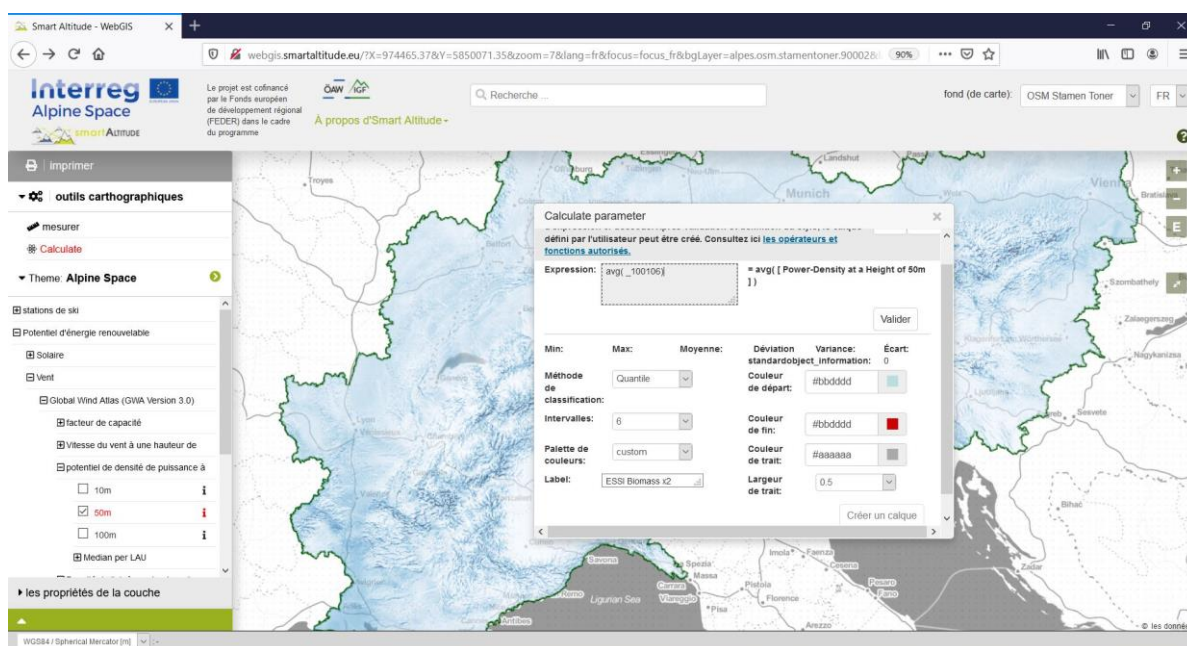
Mme Curieuse est ravie de constater à quel point il est facile de travailler avec ces outils et combien d'informations elle peut recueillir grâce au WebGIS. Elle veut maintenant créer ses propres cartes de sa région d'intérêt avec les données dont elle a besoin pour la réunion du Conseil.

5 CRÉER SA PROPRE CARTE

Ce chapitre présente comment calculer un nouveau calque et générer une véritable carte.

5.1 Calculer un nouveau calque

Maintenant, Mme Curieuse veut créer son propre nouveau calque. Le chapitre 4.2 offre déjà un aperçu de l'outil « Calculer ». Les données de base dont elle a besoin lui sont proposées dans le WebGIS, **mais elle aimerait comparer et calculer la moyenne de la densité de l'énergie éolienne pour deux municipalités différentes** : Brunico/Bruneck et Cortina d'Ampezzo. Pour ce faire, Mme Curieuse active le calque « Densité de puissance à une hauteur de 50 m » dans l'arborescence du contenu. Elle lance également l'outil « Calculer ».



Mme Curieuse supprime l'exemple d'expression. Elle glisse et dépose le calque dans le champ de calcul. Elle définit ensuite l'opération requise « av() » (la moyenne des valeurs de pixels par unité UAL), puis elle clique sur « Valider » pour déterminer l'exactitude de son opération. Toutes les opérations mathématiques possibles et leurs explications sont présentées sur http://www.wikialps.eu/doku.php?id=wiki:smartaltitude_webgis_calc_operators_functions. Les paramètres statistiques sont générés lorsque l'expression a été validée.

Calculate parameter

fonctions autorisées.

Expression: = avg ([Power-Density at a Height of 50m])

Valider

Min:	Max:	Moyenne:	Déviations standard:	Variance:	Écart:
14.7935	1,947.4181	206.5619	137.5639	1899.21	16,817

Méthode de classification:

Intervalles:

Palette de couleurs:

Label:

Couleur de départ:

Couleur de fin:

Couleur de trait:

Largeur de trait:

Créer un calque

Mme Curieuse choisit une rampe de couleur bleue et détermine la largeur et la couleur du contour. Une nouvelle étiquette est également tapée dans le champ correspondant. En cliquant sur « Créer un calque », le nouveau calque apparaît et est ajouté à la liste des calques. Elle peut à présent continuer à personnaliser la carte.

Calculate parameter

fonctions autorisées.

Expression: = avg([Power-Density at a Height of 50m])

Valider

Min:	Max:	Moyenne:	Déviations standard:	Variance:	Écart:
14.7935	1,947.4181	206.5619	137.5639	1899.21	16,817

Méthode de classification:

Intervalles:

Palette de couleurs:

Label:

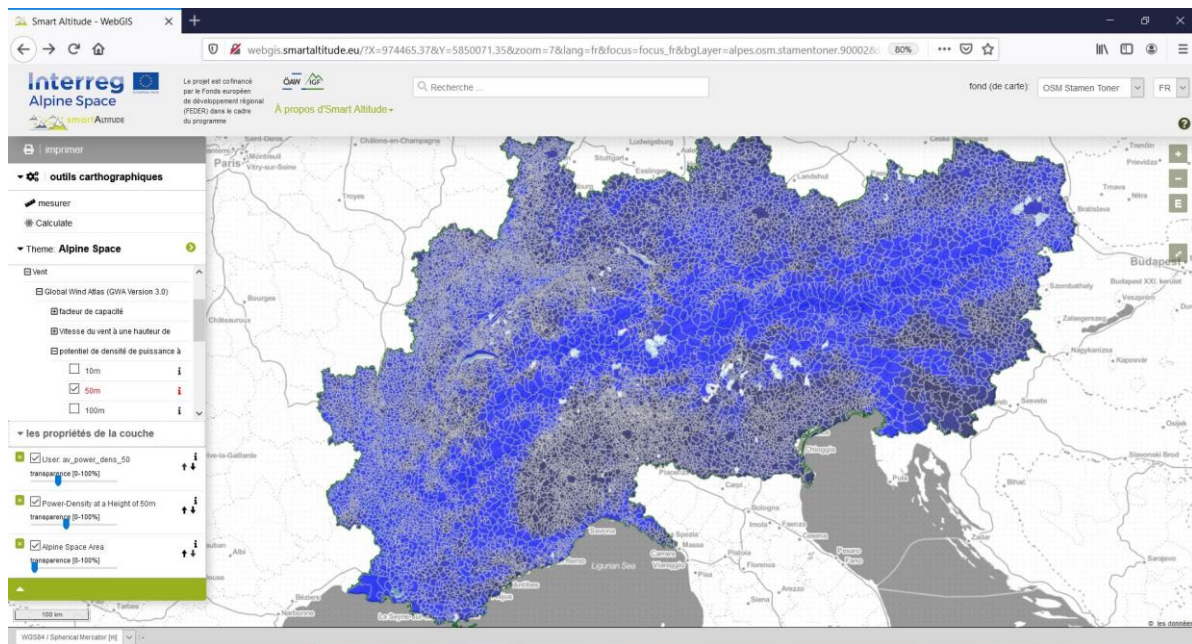
Couleur de départ:

Couleur de fin:

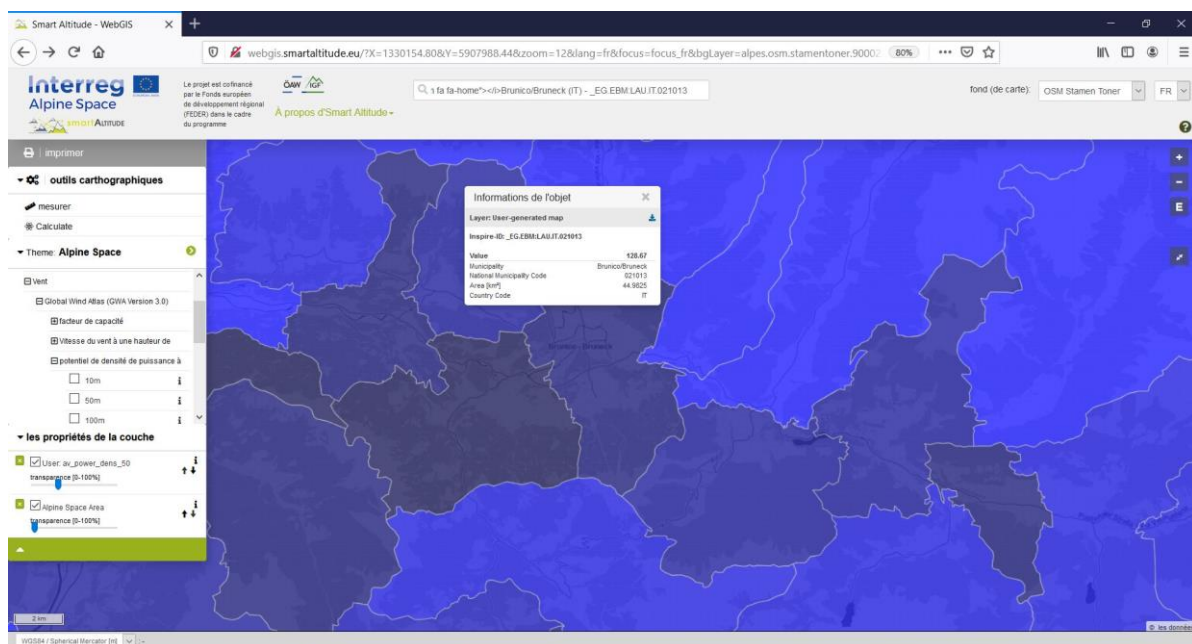
Couleur de trait:

Largeur de trait:

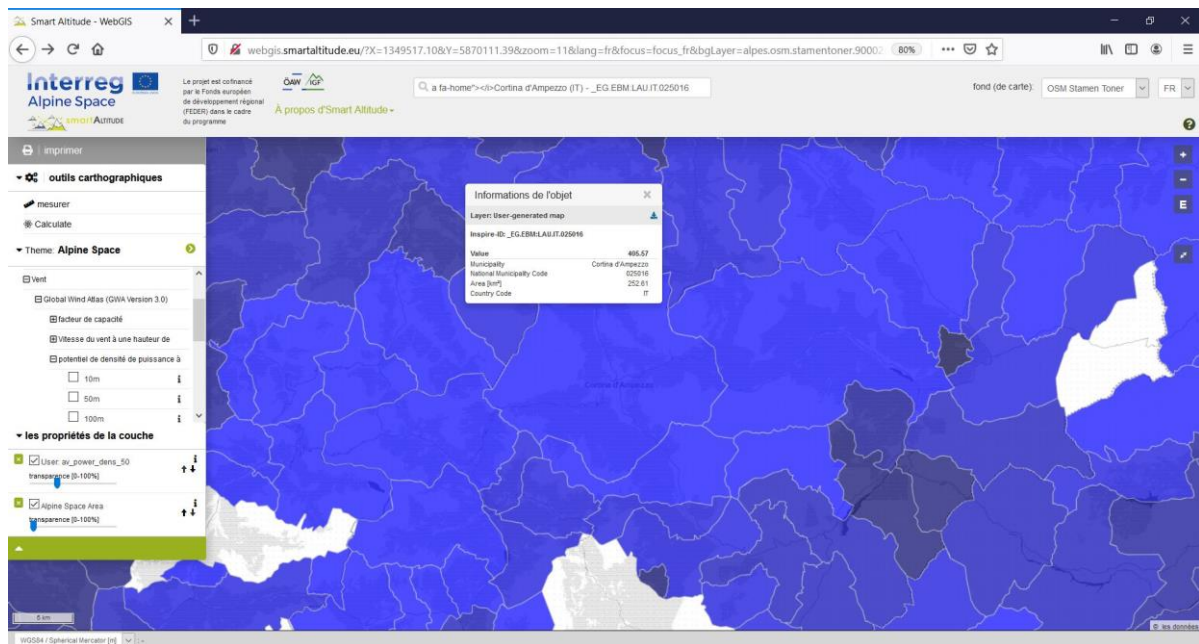
Créer un calque



Mme Curieuse utilise la fenêtre de recherche de municipalité et cherche « Bruneck ». En cliquant sur le polygone de cette municipalité, elle découvre que la densité de puissance moyenne à une hauteur de 50 m est de 128,67 W/m² pour l'ensemble de la municipalité.



Pour comparer, elle recherche la municipalité de Cortina d'Ampezzo, où la densité de puissance moyenne à une hauteur de 50 m est de 405,57 W/m² pour l'ensemble de la municipalité.



Mme Curieuse découvre que la densité de puissance moyenne est plus élevée pour Cortina d'Ampezzo que pour Bruneck. Elle se dit que cette énergie éolienne pourrait être utilisée pour produire de l'énergie. Elle prévoit de partager ces informations avec les parties prenantes et les entreprises concernées, afin qu'elles puissent éventuellement être utilisées pour évaluer et planifier un éventuel parc éolien dans la municipalité.

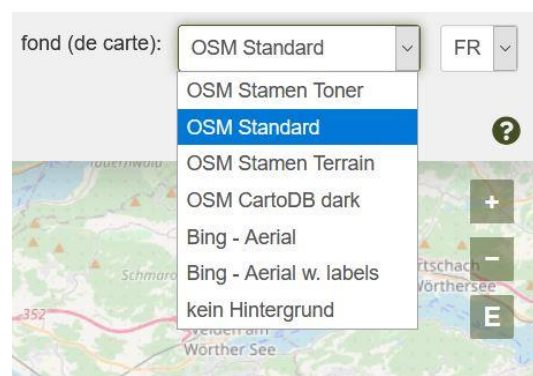
5.2 Personnaliser la nouvelle carte

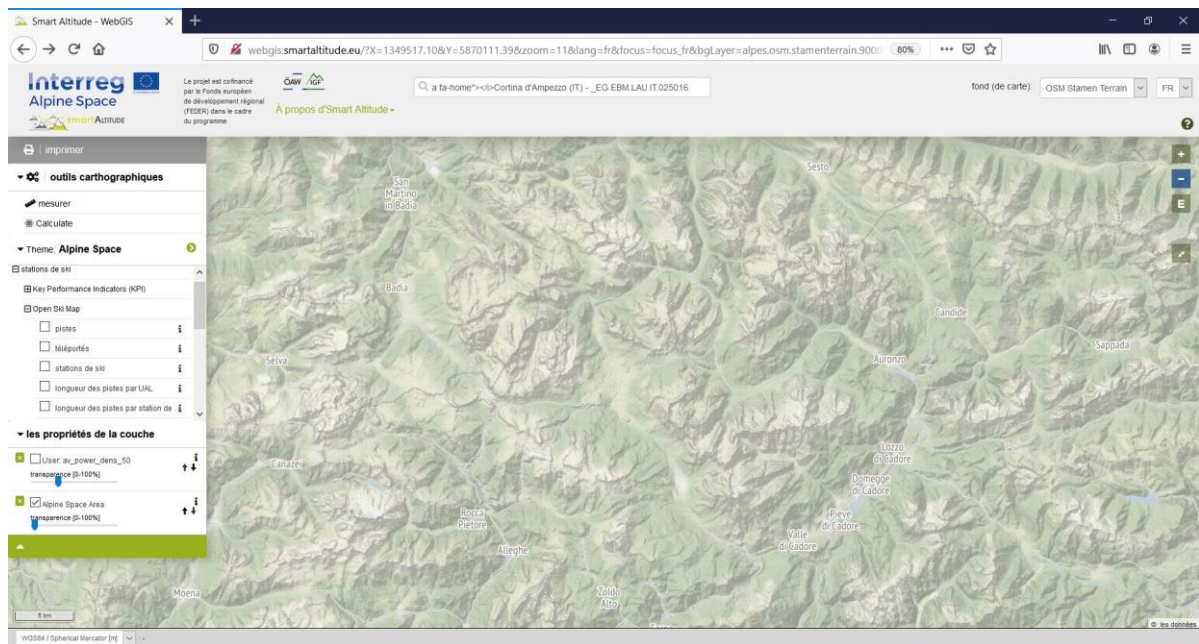
Les calques listés requis pour la carte de Mme Curieuse peuvent être modifiés pour créer une carte correspondante.

5.2.1. Modifier la carte de fond

Mme Curieuse n'est pas vraiment satisfaite de la carte de fond. Elle aimerait essayer des alternatives. **Elle peut modifier la carte de fond en cliquant sur le menu déroulant « Carte de fond » situé dans le coin supérieur droit du site.** Elle doit décider laquelle de ces options convient le mieux à ses calques et rend la lecture plus facile.

Ensuite, elle zoome dans sa vue d'intérêt : Cortina d'Ampezzo.

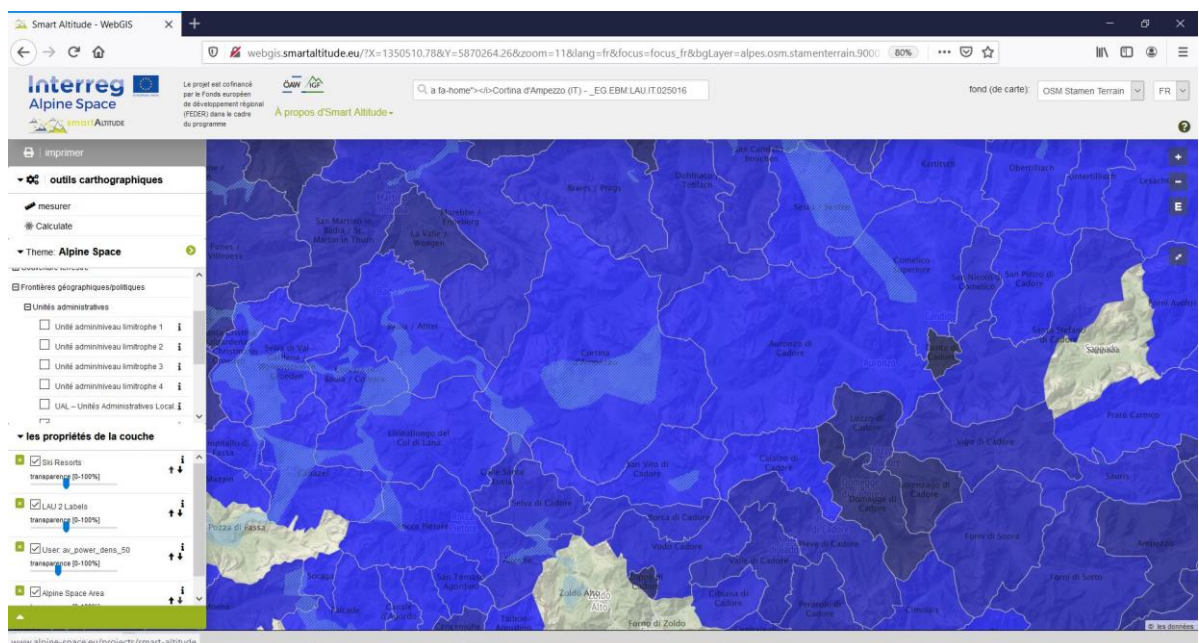




5.2.2. Changer la transparence du calque

Mme Curieuse veut voir son calque généré, la carte de fond, les étiquettes avec les noms des municipalités et des stations de ski dans une seule carte.

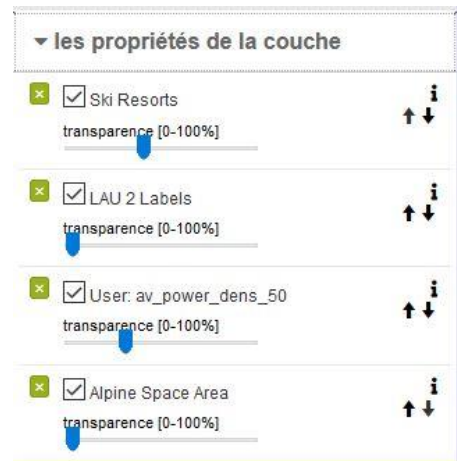
Elle active les calques suivants : Av_power_dens_50, UAL – étiquettes (Frontières politico-géographiques -> Unités administratives) et stations de ski (Stations de ski -> Open Ski Map) – en cliquant sur le nom du calque.



Pour des raisons de visibilité, Mme Curieuse veut voir la carte de fond à travers les ensembles de données qui en résultent. Pour ce faire, elle doit changer la transparence du calque « av_power_dens_50 ». Elle modifie la transparence en déplaçant le curseur entre 0 % et 100 % d'invisibilité dans les propriétés de calque sous l'arborescence du menu.

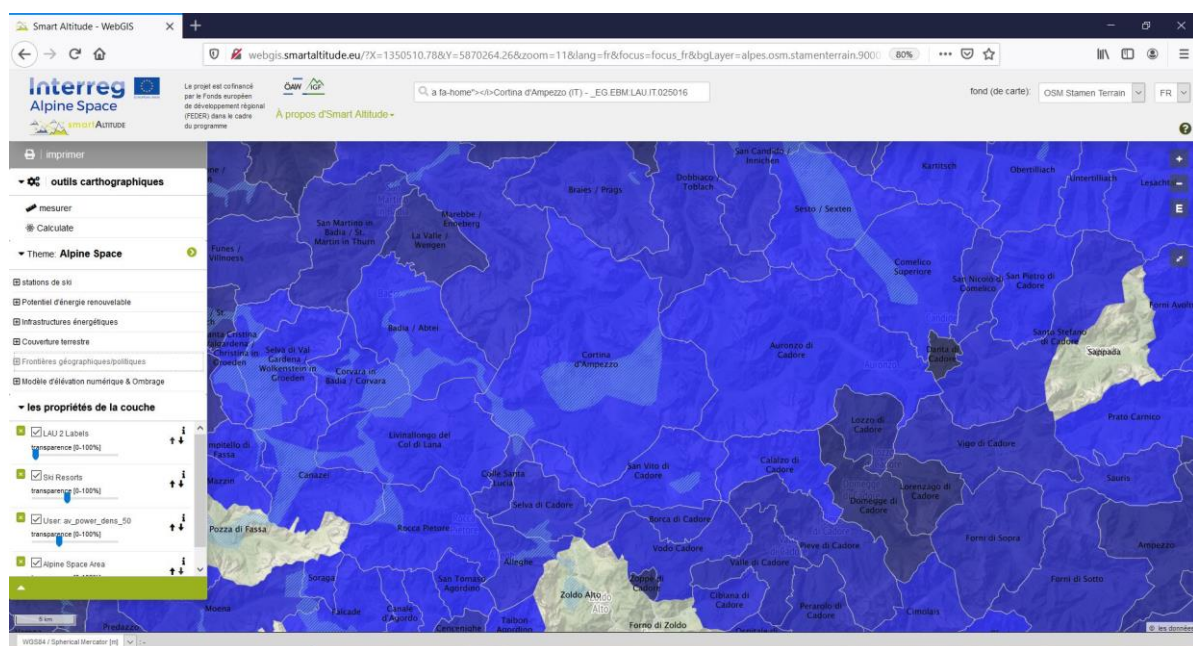
Mme Curieuse préfère voir les étiquettes de l'UAL en couleurs unies au-dessus des autres calques. Pour ce faire, elle peut régler la transparence du calque principal présenté à 0 %. Ensuite, elle ajuste la transparence du calque des stations de ski à environ 50 % et la transparence de son propre calque calculé à environ 30 %. En arrière-plan, elle utilise l'OMS Stamen Terrain.

L'ordre dans lequel les calques sélectionnés apparaissent dans la carte et dans les propriétés des calques dépend de l'ordre dans lequel Mme Curieuse active les différents calques dans le Smart Altitude WebGIS. Le dernier calque sélectionné est situé en haut de la liste des propriétés de calque.



5.2.3. Changer l'ordre du calque

Mme Curieuse veut avoir les étiquettes UAL au-dessus de ses calques. Ensuite, elle veut voir les stations de ski. Pour ce faire, **elle change l'ordre en utilisant les flèches à droite des calques dans les propriétés de calque.** Cliquer sur une flèche vers le haut fait monter le calque d'un niveau. Cliquer sur la flèche vers le bas fait descendre le calque d'un niveau. Mme Curieuse change l'ordre jusqu'à ce qu'elle obtienne la séquence souhaitée. De plus, elle règle les transparences en déplaçant le curseur.



Mme Curieuse a maintenant une première impression de la densité de puissance moyenne de Cortina d'Ampezzo et des municipalités environnantes. Elle peut ouvrir les « Métadonnées des paramètres »

en cliquant sur l'icône « i » pour voir la légende et l'unité du nouveau calque. L'unité est « W/m^2 » et la carte montre que cette municipalité a un potentiel de densité de puissance assez élevé à une hauteur de 50 m.

6 SAUVEGARDER SON TRAVAIL

Ce chapitre explique comment imprimer et sauvegarder le calque nouvellement créé sous forme de véritable carte avec tous les composants cartographiques importants.

6.1 Imprimer et enregistrer sa propre carte

Mme Curieuse veut présenter sa carte au conseil sous forme de document imprimé en couleur afin de pouvoir montrer facilement à ses collègues comment les cartes peuvent être générées dans le Smart Altitude WebGIS.

Elle utilise le bouton « Imprimer » situé au-dessus de l'arborescence du menu. D'abord, elle doit déplacer



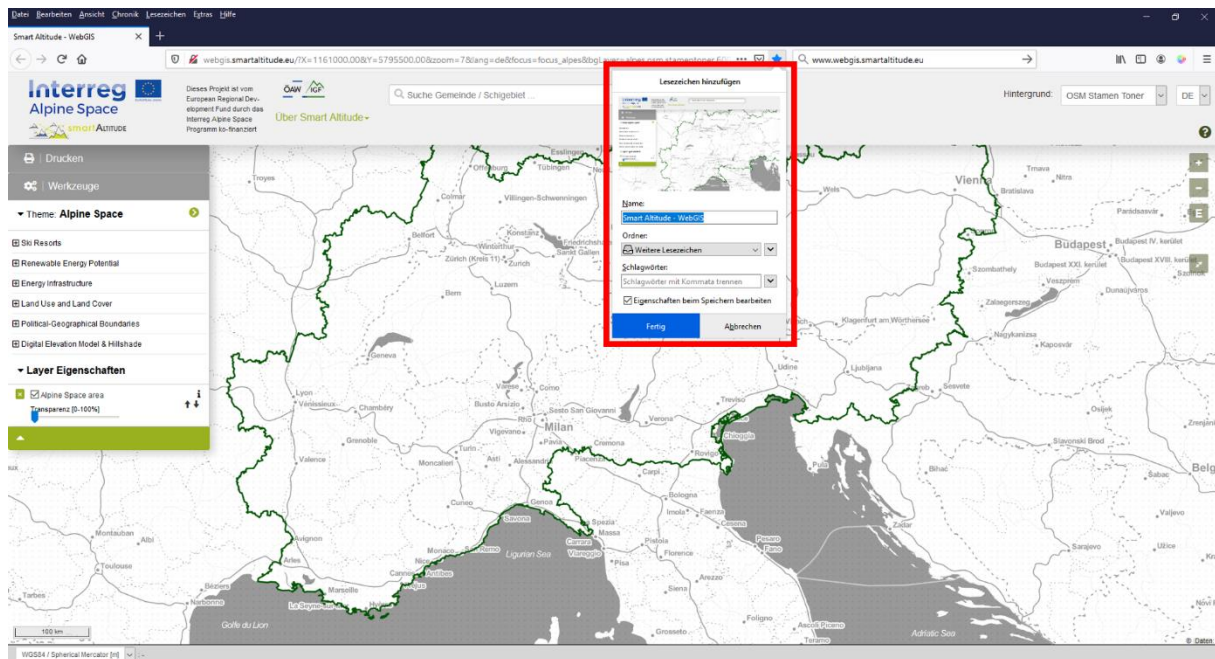
la vue d'intérêt au milieu de la vue d'impression. **Il est possible d'ajuster l'orientation et l'échelle.** Cochez « Légende » et « Grille de coordonnées » si vous souhaitez intégrer ces éléments dans votre carte finale. La fonction d'impression convertit ensuite sa vue actuelle de carte en un fichier pdf. Elle sauvegarde le pdf et imprime la carte avec son imprimante. Pour plus d'informations, veuillez consulter 4.5.

Mme Curieuse est fière de sa première carte qu'elle a créée avec le Smart Altitude WebGIS. Elle est colorée et comporte une échelle et une légende pour la rendre facile à comprendre. Avec cette carte, elle peut expliquer au Conseil que la municipalité de Cortina d'Ampezzo a une densité de puissance moyenne plus élevée que celle de Bruneck. Mme Curieuse veut également imprimer la carte pour Bruneck, elle n'a donc qu'à répéter la procédure d'impression en déplaçant la vue de Bruneck dans la vue d'impression. Les couleurs bleu clair signifient une densité de puissance élevée et les couleurs bleu foncé indiquent des valeurs faibles.

Mme Curieuse est impatiente de discuter de ses idées avec des experts en énergies renouvelables, des gestionnaires de stations de ski et d'autres parties prenantes. Peut-être que ses premiers essais avec le WebGIS pourront conduire à une solution d'énergie renouvelable plus durable.

6.2 Retourner à son propre projet

À la fin de la journée de travail, Mme Curieuse sauvegarde sa propre carte Smart Altitude WebGIS, afin qu'elle puisse facilement revenir à la même carte, en enregistrant l'adresse Web (URL) sous forme de favori ou de signet (selon le navigateur utilisé).



6.3 Télécharger ses propres résultats de projet

Certains résultats du projet Smart Altitude peuvent être téléchargés sous forme de fichier csv. Il est également possible de télécharger les calques que l'on a calculés. **Pour les calques suivants, un symbole de téléchargement est visible à côté du titre dans l'encadré « Métadonnées des paramètres » :**

- Tous les KPI ensemble dans un fichier csv
- Longueur des pistes par UAL
- Longueur des pistes par station de ski
- Réserves de biosphère (aires protégées – conservées par l'IGF)
- Parcs nationaux (aires protégées – conservées par l'IGF)
- Parcs naturels (aires protégées – conservées par l'IGF)
- Sites inscrits au patrimoine mondial (aires protégées – conservées par l'IGF)
- Service d'écosystème de biomasse des pâturages (Biomasse - > Projet AlpES)



Mme Curieuse se sent maintenant suffisamment confiante pour expliquer et présenter le WebGIS lors de la réunion du Conseil. Elle tient à souligner qu'il existe de nombreux ensembles de données disponibles dans le WebGIS qui couvrent un large éventail de thèmes et qui sont tous très pertinents pour l'élaboration de stratégies d'adaptation et d'atténuation pour les stations de ski.

BIBLIOGRAPHY

- Bartoschek, T. (2009): WebGIS für die Schule – ein Überblick. URL: https://www.researchgate.net/publication/236340662_WebGIS_fur_die_Schule_-_ein_Uberblick.
- Curran, P. J. (1984): Geographic Information Systems. In: Area, Vol. 16, No. 2 (Jun., 1984), pp. 153-158. URL: www.jstor.org/stable/20002046.
- Brang, P., Schönenberger, W., Ott, E. & Gardner, B., 2001. Forests as protection from natural hazards. The forests handbook 2, 53–81.
- Dueker, K. J., & Kjerne, D. (1989): Multipurpose cadastre: Terms and definitions. American Society for Photo-grammetry and Remote Sensing.
- Goodchild, M. F. (2009): Geographic Information System. In: Encyclopedia of Database Systems, pp. 1231-1236. Springer US. DOI: 10.1007/978-0-387-39940-9_178. URL: http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-387-39940-9_178.
- Painho, M., Cabral, P., Peixoto, M. & Sena, R. (2001): WebGIS as a Teaching Tool. URL: www.academia.edu/2861405/WebGIS_as_a_teaching_tool.

Have fun generating your own Renewable Energy Potential and specific ski resorts related maps in the Alpine Space!

Your IGF-Team:

Andreas Haller, Andreas Cziferszky, Annemarie Polderman, Lucia Felbauer & Oliver Bender

Questions and Comments?

Please send your comments and questions to [feedback\[at\]smartaltitude.eu](mailto:feedback[at]smartaltitude.eu)

Contact details

Institute for Interdisciplinary Mountain Research

ICT Building, Technikerstraße 21a

6020 Innsbruck, Austria

T: +43 512 507 49410

[smartaltitude\[at\]mountainresearch.at](mailto:smartaltitude[at]mountainresearch.at)

www.mountainresearch.at